



A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET  
ÉVI JELENTÉSEI  
AZ 1933 – 35. ÉVEKRŐL.

I. KÖTET :  
IGAZGATÓSÁGI JELENTÉSEK.

A MAGYAR KIRÁLYI PÉNZÜGYI ÉS IPARÜGYI MINISZTERIUM TÁMOGATÁSÁVAL KIADTA  
A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDMŪVELÉSÜGYI MINISZTERIUM FENNHATÓSÁGA ALATT ÁLLÓ  
M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET.

---

JAHRESBERICHTE  
DER KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT  
ÜBER DIE JAHRE 1933 – 1935.

I. BAND :  
DIREKTIONSBERICHTE.

MIT UNTERSTÜTZUNG DES KGL. UNG. FINANZ- UND INDUSTRIEMINISTERIUMS  
HERAUSGEGEBEN VON DER DEM KGL. UNG. ACKERBAUMINISTERIUM UNTERSTEHENDEN  
KÖNIGLICH UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT

BUDAPEST, 1939

STÁDIUM SAJTÓVÁLLALAT RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

---

*Megjelent . . . . . 1939. V. 10.*

---

A közlemény tartalmáért és fogalmazásáért a szerző felelős.

---

*Erschienen . . . . . 10. V. 1939.*

---

Für Inhalt und Form der Mitteilung ist der Autor verantwortlich.



FÖLDMÍVELÉSÜGYI M. KIR. MINISZTER:

nagykállói KÁLLAY MIKLÓS dr.

ÁLLAMTITKÁR:

wallerstaini MAYER KÁROLY dr.

az Országos Gazdasági Munkáspénztár kormánybiztosa, a II. oszt. Magyar Érdemkereszt, II. oszt. polgári hadi érdemkereszt, a Ferencz József-rend lovagkeresztjének és az arany érdemkereszt tulajdonosa.

A VII. CSOPORT VEZETŐJE:

UJHELYI ANDOR dr., miniszteri tanácsos,

az Állandó Felülbíráló Tanács és a Mezőgazdasági Kísérletügyi Tanács elnöke, az Állandó Központi Talajjavító Bizottság tagja.

A KISÉRLETÜGYI OSZTÁLY VEZETŐJE:

CZIRER ANDOR dr., miniszteri tanácsos,

a III. oszt. polgári hadi érdemkereszt tulajdonosa.

## A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET TISZTIKARA ÉS SZEMÉLYZETE.

Igazgató: **Lóczy Lajos** dr. egyetemi ny. r. tanár, a Közgazdasági Egyetem Geológiai Tanszékének tanára és a Gazdasággeológiai Intézetének vezetője, a Királyi Magyar Pázmány Péter Tudományegyetem bölcsészeti karán a „Tektonikai geológia“ magántanára, a Szent István Akadémia rendes tagja, az Országos Természettudományi Tanács és az Országos Ösztöndíjtanács kinevezett tagja, az Energia Világkonferencia Magyar Nemzeti Bizottságának tagja, a Magyar Földrajzi Társaságnak, a Magyarhoni Földtani Társulatnak, a Kir. Magyar Természettudományi Társulatnak és hidrológiai szakosztályának, valamint a Barlangkutató Társaságnak választmányi tagja.

Aligazgatói teendőkkel megbízva: **Emszt Kálmán** dr. kísérletügyi főigazgató, a Magyar Mérnökök Nemzeti Szövetsége kémiai szakosztályának elnöke, a Magyarhoni Földtani Társulat, a Hidrológiai Szakosztály, a Bányászati és Kohászati Egyesület választmányi tagja, az arany érdemkereszt tulajdonosa.

Titkár: **Kóji és dancsháza Jámor Zoltán** dr., az igazgatósági osztály vezetője.

Főgeológusok: **Timkó Imre** m. kir. főbányatanácsos, gazdasági főtanácsos, földtani intézeti igazgató, a debreceni Tisza István Tudományos Társulat rendes tagja és a kaukázusi Természettudományi Geografiai és Anthropografiai Társulat rendes tagja, a 2. osz. polgári hadi érdemkereszt tulajdonosa;

**Liffa Aurél** dr. m. kir. főbányatanácsos, gazdasági főtanácsos, földtani intézeti igazgató, műegyetemi ny. rk. tanár, a Magyarhoni Földtani Társulat alelnöke, az ezüst és bronz „Signum Laudis“ és a Károly csapatkereszt tulajdonosa;

**László Gábor** dr. a Szent István Akadémia rendes tagja, a Magyarhoni Földtani Társulat választmányi tagja, a 2. oszt. német vaskereszt tulajdonosa;

**Kadić Ottokár** dr. egyet. c. rk. tanár, a Magyar Barlangkutató Társaság elnöke;

**Rozlozsnik Pál** a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja, a Magyarhoni Földtani Társulat, a Hidrológiai Szakosztály, a Bányászati és Kohászati Egyesület választmányi tagja, az ezüst és bronz „Signum Laudis“ tulajdonosa;

**Pávai Vajna Ferenc** dr. m. kir. főbányatanácsos, a Magyarhoni Földtani Társulat és a Hidrológiai Szakosztály-

nak, az Országos Bányászati és Kohászati Egyesület, a Balneológiai Egyesület választmányi tagja, a Hollós Mátyás Társulat elnöke (beosztva a Pénzügyminisztériumból);

madari Kreybig Lajos dr. c. főgeológus, a talajtani osztály vezetője;

konyhai és kisbatskói Maros Imre, a hadiékítményes 3. oszt. katonai érdemkereszt, az ezüst és bronz „Signum Laudis“ és a Károly csapatkereszt tulajdonosa;

Schréter Zoltán dr. a debreceni Tisza István Tudományos Társulat rendes tagja, a Magyar Földrajzi Társaság és a Magyarhoni Földtani Társulat választmányi tagja.

Osztálygeológusok: Vigh Gyula dr. a Magyarhoni Földtani Társulat választmányi tagja, az „Österreichische Gesellschaft für Höhlen Forschung in Wien“ levelező tagja;

Ferenczi István dr. „sub auspiciis regis“ doktor, egyet. m. tanár, a Magyarhoni Földtani Társulat választmányi tagja;

verebélyi Marzsó Lajos dr. a Turáni Társaság főtitkára;

Sümeghy József dr.;

Scherf Emil dr. a vitézségi érem szalagján adományozott koronás arany érdemkereszt tulajdonosa;

Asszisztensek: Schmidt Eligius Róbert dr. okl. bányamérnök; Horusitzky Ferenc dr.

A talajtani laboratóriumba szolgálatértelre beosztva: pethendi Buday György gazdasági segédtanár (Földművelésügyi minisztériumból).

Vegyészek: Endrédi Endre dr. m. kir. segédvegyész;  
Ebenspanger Gyula kísérletügyi gyakornok;  
Szelényi Tibor kísérletügyi gyakornok;  
Schick Károly kísérletügyi gyakornok.

Kisegítő szakmunkaerők: Majzon László dr. geológus, az IMSE választmányi tagja;

Keöpeczi Nagy Zoltán dr. okl. felsőkereskedelmi iskolai tanár;

Witkowsky Endre dr. vegyész, okl. mezőgazda;

Han Ferenc középiskolai tanár.

A. D. O. B. alkalmazottak: Mottl Mária dr. paleontológus;  
 Szentiványi Ferenc dr. geológus;  
 Szörényi Erzsébet dr. paleontológus.  
 A fényképészeti laboratórium kezelője: tápiószentmártoni Dömök  
 Teréz okl. rajztanárnő.  
 Preparátor: Háberl Viktor szobrász.  
 Térképész: Heidt Dániel irodatiszt.  
 Kisegítő térképrajzoló: Rédiger Béla;  
 Böcker Lajos.  
 Irodakezelő: Pintér Gyula.  
 Írógépkezelőnők: Bózsó Józsefné;  
 Horváth Lidia;  
 Mihók Irén.  
 Kisegítő irodai alkalmazott: Tax Teréz.  
 Kapus: Németh János I. oszt. altiszt.  
 Gépész: Szécsi Antal I. oszt. altiszt.  
 Intézeti szolgák: Papp László II. oszt. altiszt;  
 öz v. Kölüs Jenőné II. oszt. altiszt;  
 Czinkóczy Vilmos kisegítő szolgál;  
 Kellner József kisegítő szolgál;  
 Gerecs Károly kisegítő szolgál, házmester;  
 Bártfai József kisegítő szolgál;  
 Lovászik Sándor napszámbéres;  
 Czinkóczy Vilmosné napszámbéres;  
 Takács István napszámbéres;  
 Katona János napszámbéres;  
 Hege István napszámbéres.

**A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET KILÉPETT ÉS NYUGDÍJAZOTT  
 SZAKSZEMÉLYZETE :**

Lackner Antal: 1906—1907. II. o. geológus. Kilépett.  
 Papp Károly dr. egyet. ny. r. tanár, volt osztálygeológus. 1900—  
 1915. Kilépett.  
 Jekelius Erich dr. II. o. geológus, 1916—1919. Kilépett.  
 Jablonszky Jenő dr. II. o. geológus. 1918—1919. Kilépett.  
 Kormos Tivadar dr. osztálygeológus. 1908—1922. Nyugdíjba  
 lépett.  
 Toborffy Géza dr. osztálygeológus. 1911—1924. Nyugdíjba  
 lépett.



- iglói Szontagh Tamás dr. udvari tanácsos, kir. tanácsos, főbányatanácsos, igazgató. 1889—1924. Nyugdíjba lépett.
- Horusitzky Henrik: h. igazgató, 1890—1926. Nyugdíjba lépett.
- Vendl Aladár dr. egyet. ny. r. tanár, volt osztálygeológus, 1912—1927. Kilépett.
- telegdi Roth Károly dr. miniszteri tanácsos, egyet. ny. r. tanár, volt főgeológus. 1910—1928. Kilépett.
- Kühn István dr. vegyész. 1925—1932. Kilépett.
- kendi Finály István dr. vegyész. 1926—1932. Kilépett.

#### A M. KIR. FÖLD ANI INTÉZET ELHUNYT SZAKSZEMÉLYZETE.

- Gyulai Gaál Dénes geológus-gyakornok. 1870 április 28—1871 szeptember 18.
- Kőszegi Winkler Benő selmecbányai főiskolai tanár. 1869—1871, segédgeológus, kilépett. Meghalt:
- Pávai Vajna Elek ideiglenesen alkalmazott osztálygeológus. 1870 április 8—1874 május 13.
- Stürzenbaum József segédgeológus. 1874 október 4—1881 augusztus 4.
- Hofmann Károly dr. főgeológus. 1868 július 5—1882 január 26.
- Mátyásfalvi Matyasovszky Jakab osztálygeológus. 1872—1887.
- Prudniki Hantken Miksa igazgató, egyet. ny. r. tanár. 1868 július 5—1882 január 26. Meghalt 1893 július 26.
- Primics György dr. segédgeológus. 1892 december 21—1893 augusztus 9.
- Adda Kálmán osztálygeológus. 1893 december 15—1900 december 14. Meghalt 1901 június 26.
- Pethő Gyula dr. főgeológus. 1882 július 21—1902 november 14.
- Nagysúri Böckh János igazgató. 1866 december 22—1908 július 13. Meghalt: 1909 május 10.
- Güll Vilmos geológus. 1900 szeptember 28—1909 november 18.
- Kalecsinszky Sándor fővegyész. 1883 június 24—1911 június 1.
- Reithoffer Károly m. kir. térképrajzoló. 1908—1914. Hősi halált halt 1914 augusztus 25.
- Telkes Pál könyvtáros. 1913—1916. Hősi halált halt 1916 november 16.

- Posewitz Tivadar dr. főgeológus. 1887—1916. Meghalt 1917 június 14.
- Terebesfehérpataki Gesell Sándor főbányatanácsos, főgeológus. 1863—1908. Meghalt 1919 november 17.
- lóczi Lóczy Lajos dr. egyetemi ny. r. tanár, igazgató. 1908—1920. Meghalt 1920 május 14.
- Palini Inkey Béla főgeológus. 1891—1897. Meghalt 1921 augusztus 31.
- Vogl Viktor dr. osztálygeológus. 1909—1923. Meghalt 1923 augusztus 23.
- Horváth Béla dr. osztálygeológus. 1909—1923. Meghalt 1923 június 22.
- Szinnyei-Merse Zsigmond m. kir. osztálygeológus. Meghalt: Semsey Andor dr. tb. igazgató. Meghalt 1923 augusztus 14.
- Halaváts Gyula dr. főbányatanácsos, főgeológus. Meghalt 1926 július 28.
- Telegdi Roth Lajos bányügyi főtanácsos, főgeológus. 1870—1913. Meghalt 1928 április 16.
- Schafarzik Ferenc dr. műegyetemi ny. r. tanár, volt osztálygeológus. Meghalt 1927 szeptember 5.
- Pálffy Mór dr. h. igazgató. 1895—1926. Meghalt 1930 augusztus hó 16-án.
- Nagysúri Böckh Hugó dr. h. államtitkár, igazgató. 1929—1930. Meghalt 1931 december 6.
- Rakusz Gyula dr. geológus. 1927—1932. Meghalt 1932 január 3.
- Treitz Péter m. kir. főbányatanácsos, kísérletügyi főigazgató. 1889—1929. Meghalt 1935 január 22.



KGL. UNG. ACKERBAUMINISTER :

Dr. NIKOLAUS KÁLLAY von Nagykálló.

STAATSSSEKRETÄR :

Dr. KARL MAYER von Wallerstein,

Regierungskommissär der Ländischen Wirtschaftlichen Arbeiterkasse, Besitzer des ung. Verdienstkreuzes II. Kl., des bürgerlichen Kriegsverdienstkreuzes II. Kl., des Franz Josef-Orden, Ritterkreuzes und des goldenen Verdienstkreuzes.

LEITER DER VII. GRUPPE D. KGL. UNG. ACKERBAUMINISTERIUMS :

Dr. ANDOR UJHELYI,

Ministerialrat.

Vorsitzender im Rate für ackerbauliches Versuchswesen und im „Állandó Felülbiráló Tanács“, Mitglied der Allgemeinen Centralen Bodenverbesserungskommission.

LEITER DER SEKTION FÜR VERSUCHSWESEN :

Dr. ANDOR CZIRER,

Sektionsrat,

Besitzer des bürgerlichen Kriegsverdienstkreuzes III. Kl.

## PERSONALSTAND DER KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

Direktor: Dr. Ludwig Lóczy von Lócz, o. ö. Universitätsprofessor an der Lehrkanzel für Geologie und Vorstand des Volkswirtschaftlich-Geologischen Institutes an der volkswirtschaftlichen Fakultät der Kgl. Ung. Palatin Joseph Universität für Technische- und Wirtschaftswissenschaften zu Budapest, Privatdozent der Tektonik an der philosophischen Fakultät der Kgl. Ung. Petrus Pázmány Universität, ord. Mitglied der Sankt Stephan Akademie, ernanntes Mitglied des Staatlichen Naturwissenschaftlichen Rates und des Staatlichen Stipendialrates, Mitglied des Ungarisch Nationalen Ausschusses der Energie-Weltkonferenz, Ausschussmitglied der Ung. Geographischen Gesellschaft, der Ung. Geologischen Gesellschaft, der kgl. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, sowie der Fachgruppe für Hydrologie und der Ung. Gesellschaft für Höhlenforschung.

Mit den Agenden des Vizedirektors beauftragt: Dr. Koloman Emszt, Oberdirektor für Versuchswesen, Präsident der Chemischen Sektion des Ungarischen Ingenieur-Nationalbundes, Ausschussmitglied der Ungarischen Geologischen Gesellschaft, der Fachgruppe für Hydrologie und des Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Besitzer des goldenen Verdienstkreuzes.

Sekretär: Dr. Zoltán Jám bor von Kó j und Dancsháza, Leiter des Direktionskanzlei.

Chefgeologen: Emerich Timkó, Kgl. Ung. Bergrat, Ober-Wirtschaftsrat, ord. Mitglied der Stephan Tisza Gesellschaft für Wissenschaften in Debrecen und der Kaukasischen Naturwissenschaftlichen, Geographischen und Anthropographischen Gesellschaft. Besitzer des bürgerlichen Kriegsverdienstkreuzes 2. Kl.

Dr. Aurél Liffa, Kgl. Ung. Oberbergrat, Wirtschaftsrat, em. Direktor der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt, a. o. Professor an der Technischen Hochschule zu Budapest, Vizepräsident der Ungarischen Geologischen Gesellschaft. Besitzer des silbernen und bronzenen „Signum Laudis“ und des Karl Truppenkreuzes.

Dr. Gabriel von László ord. Mitglied der Sankt Stephan Akademie, Ausschussmitglied der Ung. Geologischen

Gesellschaft, Besitzer des Deutschen Eisernen Kreuzes 2. Kl.  
 Dr. Ottokar Kadić, tit. a. o. Universitätsprofessor,  
 Präsident der Ung. Gesellschaft für Höhlenforschung.

Paul Rozlozsnik, korresp. Mitglied der Ung. Akademie  
 der Wissenschaften, Ausschussmitglied der Ung. Geologischen  
 Gesellschaft, der Fachgruppe für Hydrologie und des Berg-  
 und Hüttenmännischen Vereins. Besitzer des silbernen und  
 bronzenen „Signum Laudis“.

Dr. Franz von Pávai-Vajna, k. ung. Oberbergrat,  
 Ausschussmitglied der Ung. Geologischen Gesellschaft, der  
 Fachgruppe für Hydrologie, des Berg- und Hüttenmänni-  
 schen Vereins und der Balneologischen Gesellschaft, Präsi-  
 dent der Mathias Corvin Gesellschaft. (Vom Finanzministe-  
 rium der Anstalt zur Dienstleistung zugeteilt.)

Dr. Ludwig Kreybig von Madar, tit. Chefgeologe,  
 Leiter der bodenkundlichen Abteilung der Kgl. Ung. Geolo-  
 gischen Anstalt.

Dr. Emerich Maros von Konyha und Kis-  
 botskó, Besitzer des Militärverdienstkreuzes 3. Kl. mit der  
 Kriegsdekoration, des silbernen und bronzenen „Signum  
 Laudis“ und des Karl Truppenkreuzes.

Dr. Zoltán Schréter von Szanda, Mitglied der  
 Stephan Tisza Gesellschaft für Wissenschaften in Debrecen,  
 Ausschussmitglied der Ung. Geographischen Gesellschaft und  
 Ung. Geologischen Gesellschaft.

Sektionsgeologen: Dr. Julius Vigh, Ausschussmitglied der Ung.  
 Geologischen Gesellschaft, korresp. Mitglied der Österreichi-  
 schen Gesellschaft für Höhlenforschung in Wien, Ausschuss-  
 mitglied des Verbandes der gewesenen Schüler und Freunde  
 der Joseph Eötvös Realschule, Ehrenmitglied des Verbandes  
 Ungarischer Ornithologen.

Dr. Stephan Ferenczi, sub auspiciis regis doctor phil.,  
 Privatdozent, Ausschussmitglied der Ung. Geologischen Ge-  
 sellschaft.

Dr. Ludwig Marzsó von Verebely, Generalsekre-  
 tär der Turanischen Gesellschaft.

Dr. Joseph von Sümeghy.

Dr. Emil Scherf, Besitzer des goldenen Verdienst-  
 kreuzes mit der Krone verleiht am Bande der Tapferkeits-  
 medaille.

Assistenten: Dr. Eligius Robert Schmidt, dipl. Bergmann.

Dr. Franz Horusitzky.

Im bodenkundlichen Laboratorium vom Ackerbauministerium zur Dienstleistung zugeteilt: Georg Buday von Pethend, Wirtschaftshilfslehrer.

Chemiker: Dr. Andreas von Endrédy, Assistent-Chemiker.

Julius Ebenspanger, Praktikant.

Tiburtius von Szelényi, Praktikant.

Karl Schick, Praktikant.

Wissenschaftliches Hilfspersonal: Dr. Ladislaus Majzon, Geologe.

Dr. Zoltán Nagy von Keöpecz, dipl. Handelsschulenlehrer.

Dr. Andreas Witkowsky, Chemiker, Dipl. Landwirt.

Franz Han, dipl. Mittelschullehrer.

ADOB-angestellten: Dr. Elisabeth Szörényi, Paläontologe.

Dr. Maria Mottl, Paläontologe.

Dr. Franz Szentiványi, Geologe.

Leiter des photographischen Laboratoriums: Therese Dömök von Tápiószentmárton, dipl. Zeichenlehrerin.

Präparator: Victor Haberl, Bildhauer.

Kartographe: Daniel Heidt, Kanzleioffizial.

Kartenzeichner: Béla Rédiger. Ludwig Böcker.

Kanzlist: Julius Pintér.

Stenotypistinen: Frau Helene Bózsó.

Lidia Horváth.

Irene von Mihók.

Kanzleigehilfin: Therese Tax.

Portier: Joseph Németh.

Maschinist: Anton Szécsi.

Anstaltsdiener: Ladislaus Papp.

Frau Maria Kölös.

Wilhelm Czinkóczy.

Joseph Kellner.

Karl Gerecs.

Joseph Bártfai.

Sándor Lovászik, Tagelöhner.

Frau Esther Czinkóczy, Tagelöhner.

Stephan Takács, Tagelöhner.

Johann Katona, Tagelöhner.

Stephan Hege, Tagelöhner.



# DAS AUSGETRETENE UND PENSIONIERTE FACHPERSONAL DER KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

- Anton Lakner: 1906—1907. Geologe II. Kl. Ausgetreten.
- Dr. Karl v. Papp: O. ö. Universitätsprofessor, gewesener Sektionsgeologe. 1900—1915. Ausgetreten.
- Dr. Erich Jekelius: Geologe II. Kl. 1916—1919. Ausgetreten.
- Dr. Eugen Jablonszky: Geologe II. Kl. 1918—1919. Ausgetreten.
- Dr. Theodor Kormos: Sektionsgeologe, 1908—1922. Pensioniert.
- Dr. Géza v. Toborffy: Sektionsgeologe, 1911—1924. Pensioniert.
- Dr. Thomas Szontagh v. Igló: Hofrat, Kgl. Rat und Oberbergat, Direktor. 1889—1924. Pensioniert.
- Henrik Horusitzky: Direktor, 1890—1926. Pensioniert.
- Dr. Aladár Vendl: O. ö. Professor an der Technischen Hochschule, gew. Sektionsgeologe. 1912—1927. Ausgetreten.
- Dr. Karl Roth v. Telegd: Ministerialrat, o. ö. Universitätsprofessor, gew. Chefgeologe. 1910—1928. Ausgetreten.
- Dr. Stephan Kühn, Chemiker. 1925—1932. Ausgetreten.
- Dr. Stephan Finály v. Kend: Chemiker. 1926—1932. Ausgetreten.

# DAS VERSTORBENE FACHPERSONAL DER KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

- Dionis Gaál v. Gyula: Geologen-Praktikant. 28. April 1870—18. September 1871.
- Benjamin Winkler v. Kőszeg: Professor an der Hochschule in Selmecbánya. (Schemnitz.) 1869—1871. Hilfsgeologe. Gestorben.
- Alexius Vajna v. Páva: Provisorisch angestellter Sektionsgeologe. 8. April 1870—13. Mai 1874.
- Joseph Stürzenbaum: Hilfsgeologe. 4. Oktober, 1874—4. August, 1881.
- Dr. Karl Hofmann: Chefgeologe. 5. Juli, 1868—21. Februar, 1891.
- Jakob Matyasovszky v. Mátyásfalva: Sektionsgeologe. 1872—1887.
- Maximilian Hantken v. Prudnik: Direktor, o. ö. Universitätsprofessor, 5. Juli, 1868—26. Januar, 1882. Gestorben am 26. Juni 1893.

- Dr. Georg Primics: Hilfsgeologe. 21. Dezember 1892—9. August 1893.
- Koloman Adda: Sektionsgeologe. 15. Dezember 1893—14. Dezember 1900. Gestorben am 26. Juni 1901.
- Dr. Julius Pethő: Chefgeologe. 21. Juli 1882—14. Oktober 1902.
- Johann Böckh v. Nagysur: Direktor. 22. Dezember 1869—13. Juli 1908. Gestorben 10. Mai 1909.
- Wilhelm Güll: Geologe. 28. September 1900—18. November 1909.
- Alexander v. Kalecsinszky: Chefchemiker. 24. Juni 1883—1. Juni 1911.
- Karl Reithoffer: Kartograph. 1908—1914. Gefallen im Weltkriege am 25. August 1914.
- Paul Telkes: Bibliothekar. 1913—1916. Gefallen im Weltkriege am 16. November 1916.
- Dr. Theodor Posewitz: Chefgeologe. 1887—1916. Gestorben am 14. Juni 1917.
- Alexander Gesell v. Terebesfehérpatak: Oberbergrat, Chefgeologe. 1863—1908. Gestorben am 17. November 1919.
- Dr. Ludwig Lóczy v. Lócz sen.: o. ö. Universitätsprofessor, Direktor. 1908—1920. Gestorben am 14. Mai 1920.
- Béla Inkey v. Palin: Chefgeologe. 1891—1897. Gestorben am 31. August 1921.
- Dr. Viktor Vogl: Sektionsgeologe. 1909—1923. Gestorben am 23. August 1923.
- Dr. Béla v. Horváth: Sektionsgeologe, 1909—1923. Gestorben am 22. Juni 1923.
- Sigismund v. Szinyei-Merse: Sektionsgeologe 1912—1921. Gestorben am 16. April 1926.
- Dr. Andreas Semsey v. Semse: Direktor h. c. Gestorben am 14. August 1923.
- Dr. Julius Halaváts: Oberbergrat, Chefgeologe. 1874—1918. Gestorben am 28. Juli 1926.
- Ludwig Roth v. Telegd: Oberbergrat, Chefgeologe. 1870—1913. Gestorben am 16. April 1928.
- Dr. Franz Schafarzik: o. ö. Professor an der Technischen Hochschule, gew. Chefgeologe. Gestorben am 5. September 1927.
- Dr. Moritz v. Pálffy: Direktor. 1895—1926. Gestorben am 16. August 1930.



H u g o B ö c k h v. N a g y s u r: Unterstaatssekretär, Direktor. 1929—  
1931. Gestorben am 6. Dezember 1931.

D r. J u l i u s R a k u s z: Geologe. 1927—1932. Gestorben am 3. Januar  
1932.

P e t e r T r e i t z: Oberbergrat. Direktor für Versuchswesen. 1889—1929.  
Gestorben am 22. Januar 1935.



## BEKÖSZÖNTŐ

Lóczy Lóczy Lajos dr.-tól.

### Tartalom:

	Oldal
Bevezetés és megemlékezések . . . . .	1
Szervezeti, adminisztrációs és felszerelési ügyek . . . . .	16
A gyakorlati és gazdasági irányú geológiai kutatások . . . . .	19
a) Petróleum- és földgázkutatások . . . . .	23
b) Érc, szén, só, kaolin, tűzállóanyag és egyéb bányászati nyersanyagok kutatása . . . . .	26
c) Hidrológiai és artézivíz kutatások . . . . .	27
Talajvizsgálatok és talajvíztérképek készítése . . . . .	29
Síkvidéki geológiai kutatások . . . . .	31
Újrendszerű talajismereti kutatások . . . . .	32
Tudományos kutatások és reambulációk . . . . .	34
Az igazgatói jelentések . . . . .	37

Az isteni gondviselésbe vetett hittel, törhetetlen akarással és hazám iránti mélységes rajongással foglaltam el 1932. év őszén a m. kir. Földtani Intézet igazgatói székét, ahonnan előttem a hazai tudomány legkiválóbbjai irányították a magyar föld geológiai kutatását.

Őszinte lelkesedéssel fogtam hozzá nehéz feladatomban megoldásához azzal az eltökélt szándékkal, hogy dicsőségteljes mulattal bíró Intézetünket nemes tradícióinak és szellemének megőrzése mellett úgy tudományos, mint gyakorlati irányban a mai kor követelményeinek megfelelően teljes energiámmal továbbfejlesztsem.

Mindenekelőtt kegyelettel kell megemlékeznem a közelmúltban elhunyt nagyjainkról:

1931. december 6-án örökre lehunyta szemét a nagy úri Böckh Hugó, akiben az Intézet aktív igazgatóját és a magyar földtani tudó-

mány egyik legnagyobb büszkeségét veszítette el. A trópusokon, nehéz geológusi felvételi munka közben szerzett súlyos betegsége kiújulván, vitte sírba, az alkotó férfikor delén álló, kiváló tudóst, akkor, amidőn erős kézzel fogott a Földtani Intézet újrászervezéséhez.

Böckh Hugó tudományos és gyakorlati eredményekben gazdag életének nagyrészt a tanári és a petróleumgeológusi pályán töltötte. Mint az Intézet nagynevű igazgatójának, nagysúri Böckh Jánosnak fia, már kora ifjúságában szoros összeköttetésbe jutott az Intézettel s azzal mindig szívélyes kapcsolatot tartott fenn.

Böckh Hugó 1874 június 15-én, Budapesten született. Miután egyetemi tanulmányait a budapesti Műegyetemen és a budapesti Tudományegyetemen elvégezte, középiskolai tanári oklevelet nyert, majd Münchenben a filozófiai doktorátust is megszerezte. Még nem volt 26 éves, amikor 1899 őszén a Selmecbányai Bányászati és Erdészeti Akadémia tanára lett. 12 évi tanári működése alatt számos bányászt irányított a geológusi pályára és háromkötetes geológiai tankönyvet írt, amely még ma is a legjobb eredeti tankönyvünk.

Selmeci tanár korában a Földtani Intézet megbízásából 1903-ban a Kodru-hegységben, majd 1905—1907. évek folyamán a Szepes—Gömöri Érchegységben végzett reambuláló felvételeket.

Gyakorlati irányú geológiai működését a kissármási földigázkút feltárása után kezdte meg, amidőn 1910-ben a Pénzügyminisztérium megbízta őt, hogy id. Lóczy Lajossal az Erdélyi Medence földigázterületeinek részletes tanulmányozását megindítsa.

Az ő nevéhez fűződik az egbelli olajmező feltárása 1913-ban. Ezután az m. kir. Pénzügyminiszter 1914-ben miniszteri tanácsosi címmel és jelleggel szolgálattételre a Pénzügyminisztériumba osztotta be. 1916-ban a Pénzügyminisztérium Bányászati főosztályának vezetője, majd 1918-ban a m. kir. állami bányászati monopóliumok és bányászati kutatások központi igazgatója lett.

Egyik legfőbb érdeme volt, hogy báró Eötvös Lóránt torziós mérlegét a petróleumgeológiai kutatás szolgálatába állította és erre a külföldi szakkörök figyelmét is felhívta. Eötvös Lóránt báró halála után a tőle alapított és róla elnevezett Eötvös Lóránt geofizikai intézetet Böckh Hugó javaslatára 1919-ben a Pénzügyminisztérium Bányászati osztályához csatolták és a bányakutatás szolgálatába állították.

Irányító szerepre termett egyénisége ritka szervezőtehetséggel és határtalan energiával párosult. Tekintélyének erejével kitűzött céljait a legtöbbször sikeresen keresztül is tudta vinni. Így Böckh Hugó-



nak köszönhető, hogy a dunántúli és a horvátországi petróleumlehetőségekre a figyelmet felhívta és fáradozásai révén az Anglo-Persian és a D'Arcy Exploration Ltd. 1921-ben szerződést kötött a magyar kincstárral a Dunántúl szénhidrogénjeinek felkutatására.

1923-ban mint helyettes államtitkár kilépett a magyar állam szolgálatából és az Anglo Persian Oil Company Ltd. geológusszakértője lett. Eleinte a társaság dunántúli kutatásait irányította, majd Perzsiában, Irakban, Guatemalában, Columbiában és Trinidad szigetén végzett petróleumkutatásokat.

A Földtani Intézet igazgatói székét a magyar kormány meghívására 1929 október 8-án foglalta el. Több mint kétéves igazgatói működése alatt Intézetünket teljesen átszervezte és annak munkásságát fokozottabb mértékben a gyakorlati élet szolgálatába állította.

Jelentéseimben már más helyütt részletesen méltatott célkitűzéseivel és rövid igazgatói működésével Böckh Hugó új korszakot nyitott meg az Intézet életében. Sajnos, a kegyetlen sors nem engedte meg, hogy az Intézet átszervezését befejezhesse és maga elé tűzött terveit megvalósíthassa.

Böckh Hugó egész életét sikerekben gazdag, sokoldalú alapvető munkásság jellemzi. Kutatásai mindenkor kiindulási alapul szolgálnak a magyar geológusoknak. Benne a magyar gyakorlati geológia egyik legnagyobb úttörőjét vesztette el.

1932. év elején újból gyászba borult az Intézet. Elhunyt Rakusz Gyula, az Intézet nagytehetségű, kiváló fiatal geológusa, akit úgyszólván munkája közben, váratlanul ragadott el a kegyetlen halál. Az életerős, fiatal tudós az előző évben még egyfolytában 7 hónapig tartó felvételi munkán vett részt, a gyilkos kór azonban rövid két hét alatt végzett vele.

Rakusz Gyula 1896 május 21-én felvidéki bányászcsaládból született. Érdeklődése őt már iskoláinak befejezése után a geológiai pályára vonzotta. Nagybátyjának, Rozlozsnik Pálnak szeretetteljes vezetése mellett a budapesti Tudományegyetemen tanulva nevelődött egyik legkiválóbb képzettségű geológusunkká, akinek korai elvesztése súlyos csapást jelentett a magyar geológiára.

Résztvett a világháborúban. 1915-ben a harctérre vonult s 1916-ban orosz fogságba esett. 1918 őszén hazakerülvén, 7 éven keresztül a József Műegyetem Ásványtani és Geológiai tanszékén, mint asszisztens működött. 1923-ban megszerezte a filozófiai doktorátust, majd 1924-ben elnyerte a középiskolai tanári oklevelet, miközben egy évig tagja volt a bécsi Collegium Hungaricumnak is.

1927-ben a Földtani Intézethez nevezték ki és azonnal fontos feladatokkal bízták meg. Így közreműködött a lillafüredi mélyfúrás ügyében elrendelt geológiai felvételekben, valamint a balatoni fürdők vízellátásával kapcsolatos hidrogeológiai kutatásokban. A rákövetkező években Schréter Zoltán mellé beosztva, résztvett a bogácsvidéki szénhidrogénkutatásokban, majd a Villányi hegység nagyrészének rendkívül pontos műszeres geológiai felvételét is elkészítette a bauxitkutatásokkal kapcsolatban.

Rakusz Gyula legkimagaslóbb tudományos öröksége azonban főleg paleontológiai munkássága. A dobsinai felsőkarbón kövületeiről szóló kiváló monografiája, valamint az ezzel kapcsolatos sztratiográfiai közleményei, az azokban foglalt nagyjelentőségű tudományos eredményei nevét nemcsak itthon, hanem külföldön is ismertté tették. Fő érdeme a bükki karbón korának és paleogeográfiai körülményeinek a tisztázása volt.

1933 április 25-én érkezett Bécsből az a mélyen elszomorító hír, hogy Nopcsa Ferenc báró, a Földtani Intézet volt igazgatója, a világhírű paleontológus és geológus örökre lehúnyta szemét. Fájdalom szorította össze szívünket, mert benne a magyar tudomány egyik legnagyobb úttörőjét gyászoltuk.

Be kell érnem azzal, hogy a szűkre szabott keretek közt csupán életének főbb állomásait ismertessem.

Nopcsa Ferenc báró 1877 május 3-án született Szacsalon, főúri családból. A bécsi Theresianumban nevelkedett. Családja Szentpéterfalvai kastélyának parkjában talált kövült csontlelet ösztönözte először arra a fiatal mágnást, hogy őslénytani és földtani tanulmányokkal foglalkozzék. Suess Edvárd, a nagynevű osztrák geológus biztatására fogott hozzá az oszteológiai és paleontológiai tanulmányokhoz. Csupán 22 éves volt, amikor a bécsi Tudományos Akadémia az erdélyi dinosaurus-maradványokról szóló első munkáját kinyomatta. Első jelentősebb tanulmányát rövidesen egész sereg őslénytani munkája követte, amelyek túlnyomó része ugyancsak az ősgyíkokkal foglalkozott.

Egyetemi tanulmányainak befejezése előtt már nagy utazásokat tett nemcsak Európában, hanem Kisáziában és Egyiptomban is. Legelső útja a Balkánra vezetett. A kalandokért lelkesedő 22 éves ifjú érdeklődését különösen, az akkor még középkori állapotban élő, albán nép „Európa fegyveres gyermekei” — mint ahogyan Nopcsa őket nevezte — kötötte le. 1900 és 1912 közt úgyszólván nem mult el egy év sem, hogy néhány hónapot Albániában ne töltött volna. Különösen a merditákkal barátkozott össze. Köztük élve, nélkülözéseikben részt vett s nyelvüket



is tökéletesen megtanulta, miközben Albánia geológiáját, geográfiáját, etnografiáját a legbehatóbban tanulmányozta. Albániai kutatásai közben Európa fontosabb egyetemi geológiai tanszékeit és földtani intézeiteit kereste fel és a külföldi paleontológiai gyűjteményekben, — amelyekben érdekes oszteológiai anyagra talált, — mindenütt beható őslénytani tanulmányokat végzett. Különösen a londoni British Museum-ban dolgozott szívesen, amelynek dinosaurus-anyagát is feldolgozta.

Nopcsa kimagasló őslénytani tudása csakhamar ismertté vált a külföldi tudományos körökben és Kowalewsky és Dolló mellett a világ egyik legnagyobb paleontológusának ismerték el. Tudományos működésének elismerésében a külföld mindig elől járt. Megválasztották a *Zoological Society* és a *Geological Society of London* levelező-, a berlini *Gesellschaft für Erdkunde* tiszteleti-, a bécsi *Geologische Gesellschaft* levelező-, valamint a *bolognai Akadémia* tagjának. Tudományos érdemei elismerésben részesültek itthon is. Így tagja volt a Magyar Tudományos Akadémiának és a magyar királyi kormány 1925-ben meghívta a Földtani Intézet élére. Nopcsa Ferenc báró a Földtani Intézet igazgatói székét 1925 nyarától 1928 tavaszáig töltötte be. Amint azt jelentésemben máshelyütt részletesen ismertetem, Nopcsa új életre keltette az Intézetet. Vezetése alatt újra megindult a beható és élénk tudományos munka. Egymásután láttak ismét napvilágot az Intézetnek tartalomában ugyancsak gazdag kiadványsorozatai. Erdélyi birtokán a román megszállás utáni időben, egy alávaló merénylet következtében szerzett súlyos betegsége azonban meggátolta abban, hogy küldetését befejezze. Idegrendszerének összeroppanása időnként hosszú időre az ágyhoz kötötte, úgyhogy 1928 tavaszán leköszönt az Intézet vezetéséről.

Tudományos működésének eredményei rendkívüliek. Szakdolgozatainak száma 154, amelyek legnagyobb része paleontológiai, geológiai és albánológiai tárgyú. A dinosaurusok beható tanulmányozásán kívül, — amelyeknek legkiválóbb ismerője volt — egyik legnagyobb érdeme, hogy az őselettani kutatásokat a fiziológia útjára terelte, ezzel megvetette alapját a paleofiziológiának.

Geológiai művei közül kimagaslik a *Geologica Hungarica*-ban jelent, Albániáról szóló monografiája, amelyben az Albániában végzett egy évtizedre terjedő geológiai kutatásainak összefoglalását nyújtja. Az Albániáról szóló tektonikai leírása új megvilágításba helyezte nemcsak Albániának, hanem az egész balkáni hegyszerkezetét. Ugyancsak nagyértékűek azok a geológiai tárgyú művei, amelyek szűkebb ér-

telemben vett hazájára, Erdély déli és délkeleti részére, Hátszeg és Gyulafehérvár vidékére vonatkoznak.

1933 április hó 25-én tragikusan fejezte be életét. Benne az őslénytani és geológiai tudomány egyik legkimagaslóbb, lángeszű bűvárját vesztettük el, akihez hasonlóval kevés ország büszkélkedhetik.

1935 elején ismét gyász érte intézetünket. Treitz Péter nyug. kísérletügyi főigazgatót, talajtani osztályunk volt vezetőjét szólította el körünkől a halál.

Treitz Péter Kisújszálláson született 1866 november 16-án. Iskoláit befejezván, a Magyaróvári Gazdasági Akadémián folytatta tanulmányait. Érdeklődése hamarosan a termőtalaj megismerése felé fordult és az agrogeológiával kezdett behatóbban foglalkozni. 1890-ben a m. kir. Földtani Intézethez hívták meg, ahol 1893-ban geológussá, majd 1909-ben főgeológussá neveztetett ki. 1917-ben főbányatanácsosi, 1926-ban gazdasági főtanácsosi címmel tüntették ki, majd 1928-ban a kísérletügyi főigazgatói rangot nyerte el. Agrogeológiai munkássága rendkívül sokoldalú volt. A talajnemek osztályozásáról írott művében már az 1900-as évek elején rámutatott arra, hogy a termőtalajoknak mechanikai összetétel szerinti osztályozása a gazda igényeit nem elégítheti ki. Ugyanekkor foglalkozni kezdett a genetikai alapon felépülő orosz talajosztályozási rendszerrel s ezzel kapcsolatos vizsgálatai lépésről lépésre vezettek reá őt a klíma és a talajképződés közötti összefüggésre. Részletesen foglalkozott a szőlőtalajokkal is, majd a talajgenetikai és a talajgeográfiai kérdésekkel. Különösen a háború után igen behatóan tanulmányozta a sós és szikes talajokat, amelyek megjavítására módszereket dolgozott ki. Az ő kezdeményezésére indult meg az állami szikjavító akció, amelynek keretében sokezer hold szikes szántóföldet sikerült termelésre alkalmassá tenni. Szikes kutatásaival párhuzamosan foglalkozott a talajgenetikával is. Arra az álláspontra helyezkedett, hogy Magyarországon célszerűbb a talajok osztályozását klímazonális alapon végezni és elkészítette Csonkamagyarország 1:300.000 mértékű klímazonális talajtérképét.

Treitz Péter, Wahnschaffe Felix, Ramann E., Glinka Konstantin és Hilgard E. W. mellett a talajtannak mint független tudománynak egyik megteremtője volt. Az ő kezdeményezésére hívta össze id. Lóczy Lajos, a Földtani Intézet néhai igazgatója, 1909-ben Budapestre az első nemzetközi agrogeológiai konferenciát, ahol a talajtan, mint a geológiától különálló új tudományszak először szerepelt.

Kiváló szaktudása révén neve külföldön is ismertté vált. Így a horvát, szerb és román kormányok talajtani intézeteik felállításánál az ő tanácsát kérték ki. Hogy milyen nagyra becsülték képességeit, mutatja, hogy 1926-ban a Nemzetközi Talajtani Társaság őt bízta meg Spanyolország talajterképének elkészítésével.

Treitz Péterrel a talajtani tudomány egyik megalapítója, lelkes és fáradhatatlan apostola és kiváló művelője szállott sírba, aki egész életén át hőn szeretett hazája termőföldjének megismerésére és megjavítására törekedett.

Elhunytaink mindannyian elismerést és dicsőséget vívtak ki a magyar tudománynak. Emléküket mindenkor kegyelettel fogjuk megőrizni.

Kegyeletteljes elismeréssel hajoltam meg az Intézet elhalt kiváló fáklyavivői előtt és nyomdokaikon haladva kezdtem meg nehéz és felelősségteljes munkámat azzal a reménységgel, hogy a háborús és az azt követő években az alkotó munkát erősen megbénító nyomasztó gazdasági helyzet javulásával jobb jövő következik, amikor a reám bízott Intézetet derék munkatársaim vállvetett közreműködésével ismét föllendíthetem.

A Földtani Intézet igazgatásával történt megbízatásom alkalmával egyszersmind az a régi vágyam is teljesült, hogy minden erőmet a hazai föld geológiai kutatásának szentelhetem. A multban, mint a Földtani Intézet külső munkatársa, hazánk geológiai viszonyaival már behatóan foglalkoztam. Részletes felvételeket végeztem az egész Dunántúlon, főként a Villányi és Báni hegységben és a Balatonfelvidéken, valamint az Északnyugati Kárpátokban és az Erdélyi Érchegységben. Igen részletes kutatásokat végeztem azonkívül a szomszédos országokban is, főként Nyugatszerbiában, majd később a Keletgalíciai, Bukovinai és Moldvai Kárpátok alján. 1920-tól kezdve Hollandi Keletindiában, Szumatrában, portugál Timoron, Celebeszen, majd Délamerikában, Ecuadorban és Peruban végeztem több éven keresztül petróleumgeológiai kutatásokat. Ezenkívül még geológiai és tektonikai szempontból behatóan megismertem a Nyugati Alpokat és az olaszországi vulkánokat. 1926-tól kezdve a Közgazdasági Egyetemen (1935 óta Műegyetem) mint a gazdasággeológiai tanszék ny. r. tanára működöm, ahol az alkalmazott és gazdasági geológia körébe vágó kollégiumokat adom elő. Egyetemi professzori elfoglaltságom mellett azonban alkalmam nyílt arra is, hogy speciális petróleumgeológiai irányban működjek és számos külföldi expedíciót vezethessek.



Amidőn 1932-ben a Földtani Intézet igazgatói állását elvállaltam, külföldi állandó petróleumgeológus-szakértői megbízatásomról leköszönve, anyagi áldozatot kellett hoznom, de szívesen tettem, mert legfőbb óhajom az volt, hogy a külföldön szerzett tapasztalatokat hazánk javára, bányakincseinknek, főleg pedig a petróleumnak felkutatására fordítsam.

A m. kir. Földtani Intézet érdemekben gazdag dicső multra tekint vissza. Kiváló tagjainak fáradhatatlan szorgalma és lelkiismeretes munkássága fontos tudományos eredményekkel járt, amelyek Intézetünket a legelső tudományos intézményeink sorába emelték. Rendkívüli nagy munkásságának bizonyossága az eddig kiadott geológiai térképei, gazdag szellemi vagyont felölelő kiadványai, valamint gazdag múzeuma is, amely a földkerekség egyik legtökéletesebb hegyszerkezeti egységének — Nagymagyarországnak — ásványtani, kőzettani, őslénytani és fejlődéstörténeti anyagát tárja elénk.

A m. kir. Földtani Intézet működésében, eddigi fennállása óta, nagyjában véve négy korszakot lehet megkülönböztetni. Az első a megalakulás és a kifejlődés korszaka volt, amelynek kiváló alkotásai prudniki H a n t k e n M i k s a és nagysúri B ö c k h J á n o s nevéhez fűződnek. Az Intézet alapszabályszerű feladatához híven 1869-től kezdve egységes célkitűzéssel az ország minden részében megindultak a részletes földtani felvételek és ezzel egyidejűleg megkezdődött azok eredményének a tudomány, a földművelés és az ipar igényeinek megfelelő módon való ismertetése. 1899-ben semsei S e m s e y A n d o r tiszteletbeli igazgató bőkezű adománya folytán a főváros által átengedett telken díszes új hajlékhoz jutott Intézetünk, amely ettől az időtől kezdve, felszerelését illetőleg, évtizedeken keresztül vetekedett a jóval nagyobb és gazdagabb külföldi országok hasonló intézményeivel. B ö c k h J á n o s igazgatása alatt 1908-ig óriási területen folyt a geológiai térképező munka. Elkészült az egész Dunántúl, a Bánáti hegység, a Retyezát, valamint a tágabb értelemben vett Bihar-Hegycsoport geológiai felvétele.

Az Intézet munkásságának második korszaka a világháborút megelőző évekre esik. A hazai földtani kutatásnak valóságos fénykora volt ez az időszak, amikor i d. L ó c z i L ó c z y L a j o s igazgatása alatt a régebbi geognóziái természetű felvételeket felváltotta a modern tektonikai-paleogeográfiai irányú térképezés és Intézetünk ténylegesen is kiterjeszthette munkásságát a Magyar Szent Korona összes országaira, Horvát- és Szlavónországra, valamint Fiuméra. Az Intézet ugyanekkor megkezdte a dunántúli Középhegységek és az Északnyugati Kárpátok tektonikai-morfológiai irányú tervszerű reambulációs felvételeit,

amelyeknek eredményei nagymértékben hozzájárultak ahhoz, hogy a magyar föld geológiai alkatáról, valamint az alpesi hegrendszerhez való viszonyáról megbízható képet nyerjünk. Az 1909—1916 közt megjelent, tartalmában rendkívül gazdag, vaskos jelentések, évkönyvek és az újonnan megindított „Geologica Hungarica”-sorozat díszes kötetei tesznek leginkább tanúságot arról a nagyarányú tudományos fellendülésről és intenzív munkásságról, amelyet Intézetünk ekkor kifejtett. Jóllehet az 1914-ben kitört világháború rendkívül bénítólag hatott az Intézet munkásságára, az a háborús évek alatt sem szünetelt, sőt az egyre súlyosbodó viszonyok közepette is továbbfejlődött. Így 1917-ben az országos geológiai felvétel az ország 20 vármegyéjében folyt, sőt kiterjedt a Monarchia által megszállt Balkánra, Nyugatszerbiára, Montenegróra és Albániára is, ahol az Intézet geológusai id. Lóczy Lajos vezetése alatt ugyancsak maradandó értékű, fontos eredményeket értek el. A háború okozta nehézségeknek ellenére is, id. Lóczy Lajos nyugdíjbavonulásakor magas színvonalon álló, hatalmas Földtani Intézetet hagyott maga után. Ebben az időben nemcsak, hogy magas dotációval végezhatték az Intézet tagjai a rendszeres geológiai felvételeket, de még nagyszámú külső munkatárs munkabavonására is volt elegendő fedezet

A világháborút követő összeomlás, forradalom, román megszállás, majd a ráncszakadó trianoni béke, — amelynek következtében országunk területének kétharmadrészét elvesztettük, — Intézetünk nagyarányú, háborúelőtti programjának keresztülvitelét is megakadályozták. A bolsevizmus alatt, majd annak leverése után, súlyos időszak következett el, amely az Intézet életében nagymérvű hanyatlással járt. Az országos felfordulás és bizonytalanság szülte légkör nem volt alkalmas nyugodt, tudományos kutatások végzésére. Az államháztartás egyensúlyának helyreállításáról szóló törvény takarékosági elvei egyre több és több áldozatot követeltek, úgy a létszámapasztást, mint a dotáció tetemes csökkentését. Így történt, hogy míg 1918-ban intézetünknek 24 kinevezett geológusa és 12 külső munkatársa volt, az 1925. év kezdetén már csupán 14 kinevezett tisztviselő állt rendelkezésére.

Az új igazgató kinevezéséig, az 1920—1923-ig terjedő időben átmenetileg iglói Szontagh Tamás dr., majd 1923—1925-ig Pálffy Móric dr. vezették az Intézet ügyeit, akik minden igyekezetük és jószándékuk ellenére sem tudták az Intézet munkásságát az eléjük tornyosuló nehézségek következtében a régi kerékvágásba visszatéríteni. Az ő nevükhöz fűződik azonban a proletárdiktatúra után maradt romok eltakarítása. A teljesen felforgatott múzeumban a rendet

helyreállították. A történelmi Magyarország erdélyi 1:500.000 méretű lapjának első tervezetét elkészítették. A külszíni felvételeket — bár szerényebb keretben, — megindították. A tárcaközi Országos Szénbizottság anyagi és erkölcsi támogatásával az Intézet 5 tagjával elvégeztették az ország tőzeg- és szénvagyonának felbecsülését s ezzel sikerült a szénkonjunktúra idején megnyitott kis bányák adatait megmenteni. Ezekben az években a nyomasztó fedezethiány folytán sajnos, a kiadványok sem láttak oly mértékben napvilágot, mint ahogyan az a multban történt.

1925-ben báró Nopcsa Ferenc neveztetett ki a Földtani Intézet igazgatójává, aki a tudományos munka fellendítésével mindent megtett, hogy Intézetünk magas színvonalát és külföldön elismert régi jó nevét és tekintélyét helyreállítsa. Jóllehet az igazgatói székhelyen eltöltött rövid idő (három év) és az országra nehezedő súlyos pénzügyi helyzet okozta állandó költséghiány miatt kitűzött célját nem tudta megvalósítani, mégis az ő igazgatásának ideje már új fellendülési korszak kezdete volt. Nopcsa Ferenc báró vezetése alatt a tudományos anyag feldolgozása újból erőre kapott. Ismét napvilágot láttak az intézeti kiadványok, évkönyvek, térképek és a *Geologica Hungarica* sorozatban megjelenő nagyszabású monografiák, amelyek a külföld figyelmét ismét reánk irányították.

Nopcsa Ferenc báró elsősorban a multban végzett geológiai felvételek anyagának feldolgozására törekedett és ezért az egységes reambuláló felvételeket csak a restancia megszűnése után óhajtotta folytatni. Minden erejével arra törekedett, hogy szellemi prioritásunkat az elcsatolt területeken biztosítsa és ezért főleg arra serkentette geológusainkat, hogy a Magyar Szent Korona Országai délkeleti részében végzett kutatásaik eredményeit monografikusan dolgozzák fel. Az ő érdeme volt az is, hogy a proletárdiktatúra alatt megszűnt agrogeológiai laboratóriumot helyreállította és a múzeumi anyag leltározását és feldolgozását megkezdte. Sokat tett a nagyon elhanyagolt könyvtár fejlesztése és a külföldi tudományos kapcsolatok újbóli kiépítése érdekében is. Megindította az intenzívebb paleontológiai munkásságot. Az Intézet gyakorlati irányú tevékenységének kiépítését ugyancsak programjába vette. Nopcsa Ferenc báró az Intézetben tudományos geológiai, fúrási és vízügyi, bányageológiai, agrogeológiai, végül múzeumi osztályt állított föl. Ugyancsak ő szorgalmazta először az 1910 óta a pénzügyminisztériumban működő Bányageológiai Osztálynak a Földtani Intézetbe való beolvasztását, éréllyel hangoztatván, hogy míg a legtöbb hatalmas ország megelégszik egy földtani intézettel, addig



Csonkamagyarországnak két állami geológiai intézete van. Jóllehet Nopcsa gyakorlati irányú terveit nem tudta megvalósítani és súlyos betegsége őt több ízben az intézeti adminisztráció vitelében is megakadályozta, működésének éveiről szóló feljegyzéseink mindenkor kimagasló részét fogják alkotni Intézetünk történetének.

Az 1929-ben bekövetkezett rövid interregnum alatt Timkó Imre kapott megbízatást az Intézet vezetésére, aki Nopcsa Ferenc bárótól megindított monografiák kiadását biztosította.

Míg Nopcsa Ferenc báró elsősorban tudományos irányban fejlesztette az Intézetet, addig az igazgatói széket 1929 őszén átvevő nagysúri Böckh Hugó dr. az országra ugyancsak fontos közgazdasági kérdések megoldását szolgáló gyakorlati irányú kutatásokra helyezte a fősúlyt.

Böckh Hugó erélyesen hozzálatott az Intézet átszervezéséhez és elkészítette annak általános ügyrendi és kezelési szabályzatát. Nagy érdeme volt az is, hogy megvalósította a pénzügyminisztériumi Bányageológiai Osztálynak a már Nopcsa bárótól kezdeményezett beolvasztását a Földtani Intézetbe, ezzel az Intézet jelentős munkatöbblet-höz jutott, de ugyanakkor lényegesen bővült az Intézet munkaköre az agrogeológiának az okszerű mezőgazdasági termelés irányításába való bekapcsolásával, valamint az évente szaporodó egészségügyi és gazdasági vízügyek, továbbá talajcsuszamlási kérdések tanulmányozása révén is. Böckh Hugó ezekhez az új gyakorlati irányú felvételekhez szükséges anyagi erőket biztosítani tudta az Intézet részére s így az évek óta pangó geológiai felvétel teljes erővel újra megindult. Ugyanekkor a régi rendszerű tudományos reambulációk megszűntek. Mivel a gyakorlati célú munkálatok a geológusok idejét és az Intézet költségvetési hitelét mind nagyobb és nagyobb mértékben vették igénybe, az intézeti kiadványokra is egyre kevesebb jutott. Elvesztvén legértékesebb bányakincseinket, az ország súlyos pénzügyi helyzetében Böckh Hugó erősen gyakorlati irányú célkitűzése sok tekintetben indokolt volt. Ilymódon Böckh a legfontosabb munkaterületeitől megfosztott, hanyatlásnak indult Földtani Intézetet ismét a felvirágzás útjára vezette. Sajnos, a trópusokon szerzett súlyos betegsége folytán bekövetkezett korai halála megakadályozza munkatervének keresztülvitelében.

1931 őszén Emszt Kálmán dr. m. kir. fővegység nyert átmenetileg megbízást az Intézet vezetésére, aki a bányageológiai felvételek irányításával megbízott Rozlosznik Pál m. kir. főgeológus közreműködésével a Böckh által kidolgozott munkaterv folytatálgos keresztülvitelét biztosította. Amint arról az Intézet 1932—1935.

évi jelentése is tanuskodik, mindketten dícséretreméltó, odaadó munkát végeztek az Intézet további fejlődése érdekében.

Amidőn 1932 őszén az Intézet igazgatói tisztét átvettem, nehéz munka és súlyos elhatározások előtt állottam. Teljesen megváltozott viszonyok közt kellett irányt szabnom és programot adnom. Édesatyám idejében még nagy országterületen tudományos irányban folyt a kutatás. Megcsönkített hazánkban egyre inkább a gyakorlati célú bányageológiai felvételek jutottak előtérbe. Annak ellenére, hogy elvesztettük magas hegyvidékeink túlnyomó részét, ahol a geológusnak legtöbb alkalmja nyílik a munkálkodásra, megmaradt területünkön annál behatóbb munka indult meg. A változott viszonyoknak és feladatoknak megfelelően megváltozott természetesen az Intézet munkássága is. E tekintetben a gyakori igazgatóváltozás nem volt előnyös az Intézet tudományos produktivitása szempontjából. Rövid időn belül Nopcsa és Böckh más és más célkitűzéssel fogott az Intézet talpraállításához. Míg Nopcsa Ferenc a háború előtti Földtani Intézet célkitűzéseit szem előtt tartva, kifejezetten tudományos irányban fejlesztette az Intézetet, addig Böckh Hugó úgy az agrogeológiai, mint a bányageológiai kutatásokat teljesen gyakorlati alapokra helyezte és a reambulációs felvételeket szüneteltette. Ily módon az Intézet átszervezése, a geológiai felvételek, valamint az utóbbival kapcsolatos belső tudományos munkálatok minduntalan más és más elvek szerint történtek. E körülmény elsősorban az Intézet kiadványaira gyakorolt káros befolyást, bár Nopcsa Ferenc báró a tudományos monografiák és átnézetes geológiai térképek kiadását újra megindította és az e célra beállított póthiteltől szép számú és nagy terjedelmű értékes monografiát jelentetett meg. Nopcsa, mint azt az 1926. évről szóló jelentésében maga is leszögezte, elsősorban lezárt, kész monografiák kiadására törekedett, ellenben az évi jelentéseknek régi alakjukban való megjelentetését beszüntette. Már pedig a legtöbb geológiai feladatkör sokszor 5—6 évi megfeszített munkát igényel, míg az teljes befejezést nyer. Könnyen előállhat vagy betegség, vagy előre nem látható egyéb körülmény, így például a geológus kényszerű másféle beosztása stb., amely okok miatt a tervbevett feldolgozás sohasem jut el a befejezésig és minthogy a részleteredmények közreadása elmaradt, igen gyakori eset, hogy sok év munkájának eredménye, valamint a reá fordított költség kárbavész és az a köz részére többé nem menthető meg.

Később a helyzet még rosszabbodott. Az intézeti tagok idejét egyre nagyobb mértékben vette igénybe a gyakorlati felvétel, a szakvélemények kidolgozása, az új adminisztráció, valamint az angol olajgeológus-

sok pedáns felvételi módszerének bevezetésével járó igen jelentős munkatöbblet, úgyhogy a felvételeken gyűjtött anyag beható tudományos feldolgozására már nem volt módjuk. A Böckh Hugó által 1929-ben megindított gyakorlati célú műszeres felvételekkel teljesen lekötött intézeti geológusok ily módon még régebbi kutatásaik eredményeinek közléséhez sem jutottak hozzá s így sok szellemi érték veszett el. Félős, hogy a Kárpátokra és Erdélyre vonatkozó örökségünk, valamint az Alföldön készült több évtizedre visszanyúló talajtani felvételek anyagának nagy része már nem lesz többé megmenthető. Az adminisztrációs munka túlzásba hajtása és az alkalmazott irányban végzett rendkívül intenzívus tevékenység következtében, sajnos, az intézeti kiadványok megjelentetése is nagy mértékben háttérbe szorult.

Amikor 1932-ben az Intézet igazgatását átvettem, az volt a helyzet, hogy a németnyelvű jelentések 1917 óta, a magyarnyelvűek pedig 1924 óta elmaradtak. A részletes geológiai térképek kiadása is teljesen megakadt. 1914 óta mindössze egy 75.000-es méretű, magyarázó szöveggel ellátott térképkiadvány látott napvilágot.

Előszörban e hiányok pótlását határoztam el. A legalkalmasabbnak látszott az elmúlt időszakról rövidített és sűrített jelentésekben beszámolni. Bár a geológiai kutatási módszerek ily hosszú idő alatt sokat fejlődtek, aminek következtében az elkésve közölt jelentések egy része időszerűtlenné vált, sőt a modern geológiai követelményeknek sem feleltek meg teljesen, mégis szükségesnek tartottam az áthidalás és a folytonosság kedvéért azokat közreadni.

Amint azt „A csonkamagyarországi só- és szénhidrogén-kutatások irányelvei és célkitűzései” című 1933-ban kelt eredeti beadványomban (lásd 403. old.), kifejtettem munkatervemet, alkalmazkodtam az idők követelményeihez és Böckh Hugó nyomdokain haladva, a gyakorlati irányt fenntartottam és továbbfejlesztettem, de ugyanakkor törekedtem a tudományos irányú reambuláció és belső munka visszaállítására is, mert állandóan a szemem előtt lebegett az a tudat, hogy a gyakorlati célú kutatás sikerének legfőbb alapja a regionális jellegű, tudományos geológiai térkép-felvétel és hogy a multban végzett térképfelvételek eredményeiből túl soká már nem meríthetünk.

Az abbamaradt reambulációk újbóli megindításához egyelőre, sajnos, költségfedezet és geológushiány miatt nem foghattam azonnal hozzá. A nehézségek áthidalását tehát oly módon kíséreltem meg, hogy a Pénzügyminisztérium megbízásából végzett bányageológiai kutatásoknál az addigi túlzottan pedáns topográfiai mérések és az egyes szelvények készítése helyett, a felvevő geológusok inkább a terület szélesebb-



körű és részletesebb bejárására törekedjenek. Ez a módszer igen eredményesnek bizonyult, elsősorban maguknak a bányageológiai kutatásoknak a szempontjából, mert a tektonikai viszonyok felderítését sokkal nagyobb mértékben szolgálta, mint a műszeres szelvénykészítés. Másrészt a szénhidrogénkutatások, valamint az egyéb gyakorlati célú (vízkutatók) felvételek jóvoltából az Alföld északi peremhegységei nagy részének tudományos reambulációját is sikerült ily módon elkészítenünk, úgyhogy a még kimaradt hézagterületek (andezitvonulatok) térképezésének pótlásával rövidesen igen nagy összefüggő területek 1:75.000-es geológiai térképei, magyarázókkal együtt, kiadhatók lesznek.

A változott viszonyoknak megfelelően a legideálisabb helyzet kétségtelenül az lett volna, ha az Intézet munkakörének kibővülése arányában a szaktisztviselők létszáma megfelelő mértékben felemeltetett volna. Az ország súlyos pénzügyi helyzete folytán ennek sajnos, éppen az ellenkezője történt. A világháború befejezése óta rendkívüli módon megcsappant az Intézet tagjainak létszáma, elhalás, eltávozás és a megüresedett állások be nem töltése, valamint a mindezek ellenére keresztülvitt létszámcsoökkentés következtében.

A Földtani Intézetnek, mint speciális szakmában dolgozó különálló, független tudományos Intézetnek 1918-ban még 24 kinevezett szaktisztviselőből álló külön státusa volt. 1926-ban státusunk egyesített a Meteorológiai Intézetével, majd 1929-ben mindkettő beolvasztott a földművelésügyi kísérletügyi intézmények közös státusába. Az egyesítés rendkívül súlyos következményekkel járt a Földtani Intézetre nézve, mert jöllehet némi előnyt nyújtott ugyan az idősebb korosztályú tisztviselők jól megérdemelt gyorsabb és előnyösebb előrehaladásának nézőpontjából, azonban annál súlyosabb csapást mért az alacsony fizetési osztályba tartozó fiatal geológusokra, amennyiben előrehaladásukat rendkívül meglassította, s így a természetes utánpótlás is nagy mértékben csorbát szenvedett. A kísérletügyi közös státus megteremtése óta ugyanis a Földtani Intézetnél megüresedett állásokat a legtöbb esetben nem töltötték be, hanem minthogy a pénzügyi kormány újabb állásokat nem engedélyezett, azokat az újonnan megszervezett kísérletügyi intézmények nyerték el.

A státusegyesítés legsúlyosabb következménye az volt, hogy a többéves gyakorlattal rendelkező geológusokat is előbb mint rapidíjasokat alkalmazzák Intézetünknel és csak hosszú évek elteltével nevezték ki gyakornokká, ezután pedig sokszor 5—6 év is eltelik, míg rájuk kerül a sor és XI-es vagy a X-es fizetési osztályba előlépvn, véglegessítetnek. Az 1929. év előtti állapottal szemben, amikor az Intézet szak-



tisztviselőit azonnal a VIII. fizetési osztályba nevezték ki, mindez rendkívüli visszaesést jelentett és igen súlyos állapotokat teremtett a geológus-utánpótlás terén. Ha a viszonyok e tekintetben hamarosan nem javulnak meg, az Intézet hovatovább nem fog megfelelően képzett, kellő gyakorlattal is rendelkező szakerőkhöz jutni, nem szólván arról, hogy ily körülmények között az egyetemi geológiai tanszékek adjunktusi intézménye sem tehet majd eleget hivatásának a geológusképzés terén. A Földtani Intézetre a legelőnyösebb az volna, hogyha az 1869-ben kelt alapítólevélben megállapított szervezete és külön státusa mielőbb visszaállíttatnék.

Kinevezett tisztviselőink száma a fenti okok következtében 1918-tól 1932-ig 24-ről 14-re csökkent, annak ellenére, hogy a gyakorlati irányú újabb munkakör szaporodása következtében megkívánt sokszorta nagyobb munkateljesítmény nehezedett az Intézetre.

Munkatervem megszabásánál különös tekintettel voltam az Intézet tagjainak jóléti kérdéseire is, mert az oly állandóan megfeszített nehéz munka teljesítése, mint amilyenben geológusainknak része van, csak az anyagi gondoktól távol álló, jól dotált tisztviselőktől várható el. A geológusokat a kiküldetéseknel nem lehet ugyanolyan megítélés alá vonni, mint más tisztviselőket, mivel külső munkájuk a legtöbb esetben rendkívül intenzív és fárasztó. A legtöbb geológus a rendszertelen életmód folytán megbetegszik (gyomorbad) és igen sokan idő előtt kidőlnek. A Földtani Intézet személyzeti statisztikája is arról tanuskodik, hogy számos tagja aránylag fiatalon, a komoly odaadással teljesített munka áldozatául esett. Ezért a geológusokat mindenütt a világon, különösen kiszállás alkalmával, jobban fizetik, mint más tisztviselőket. Sajnos, az intézet tagjainak törzsfizetései nálunk oly alacsonyok, mint sehol Európában. Ezek alapján kötelességemnek tartottam az Intézet tisztviselőinek érdekeit a legmesszebbmenően megvédeni és részükre a kiszállási díjak további csorbítatlan biztosítását kieszközölni.

Az Intézet múzeumát 1932 őszén nagyrészt leltározatlan állapotban vettem át. Múzeumunk teljes átrendezésre és korszerű felújításra szorul, amellett, hogy a paleontológiai anyag nagy része még alapos feldolgozásra vár. Azonkívül szükséges a múzeumnak a tanítás és a gyakorlat igényeinek szem előtt tartásával leendő átrendezése, valamint Csonkamagyarországot képviselő anyag kidomborítása is. Mindezeknek a feladatoknak azonnali megoldását a szükséges fedezet és munkaerő hiányán kívül az a körülmény is gátolta, hogy télen, amikor tisztviselőink itthon tartózkodnak, az elavult s hazai szén tüzelésére kevésbé alkalmas fűtőberendezésünk miatt a Múzeum nem fűthető.

Mindazonáltal hivatalba lépésemkor azonnal elrendeltem a leltározási munka megkezdését, amely az ősgérinces és a Coquand-féle gyűjtemény rendbeszedésével indult meg.

Súlyos állapotban volt maga az intézeti palota is, amelyen fennállása óta rendszeres nagyobb tatarozási munkálatokat még nem végeztek. Alapos javításra szorultak a villany- és gázvezetékek, amelyek annyira elrozsdásodtak, hogy azoknak kicserélése már régóta esedékes volt. Komoly aggodalomra adott okot az is, hogy az intézeti palota alapfalainak nem szilárd altalajra történt építése következtében, különösen az épület homlokzatán, az Intézet falain jelentékeny repedések keletkeztek, amelyek a homlokfal kiszakadásával fenyegetnek. A legsürgősebb betonalapozási munka megindítására volt tehát szükség.

Amidőn tehát az Intézet vezetését átvettem, minden tekintetben igen sok nehézséggel találtam magamat szemben, amelyeknek fő forrása a geológushiány és a megszaporodott munkához képest elégtelen dotáció volt. Ezeken a súlyos állapotokon máról holnapra nem volt lehetséges azonnal változtatni. Miután az ország nehéz pénzügyi helyzete miatt radikális gyors megoldásra nem volt kilátás, progresszív, kompromisszumokon alapuló lassú átmenettel, lépésről-lépésre haladva, de szívós célkitűzéssel véltem lehetőknek a nehézségek leküzdését és az Intézet működésének a mai idők megkívánta helyes kerékvágásba való terelését.

Munkatársaim, az intézet tagjai, fenti elgondolásaim és programom keresztülvitelében buzgó munkájukkal támogattak. Ki kell emelnem különösen az aligazgatói széket betöltő E m s z t K á l m á n dr. kísérletügyi főigazgató és R o z l o z s n i k P á l főgeológus, későbbi aligazgató odaadó fáradozását, akik az Intézet megszaporodott feladatainak gyors lebonyolítása és az adminisztrációs munka tekintetében fáradhatatlan tevékenységükkel nagy mértékben segítségemre voltak. Emellett R o z l o z s n i k fáradhatatlanul buzgólkodott a megszállott területeken végzett régebbi felvételeink anyagának a feldolgozásán és közreadásán.

### *Szervezeti, adminisztrációs és felszerelési ügyek.*

1932. év őszén fontos szervezeti kérdésekkel foglalkoztam, amelyek közül a fontosabbak a következők voltak:

Elsősorban arra törekedtem, hogy az Intézet a B ö c k h H u g ó készítette szabályzatának és házirendjének érvényt szerezzen oly módon, hogy a túlzott és felesleges adminisztrációs eljárásokat az elkerülhetően minimumra csökkentsem. Hozzákezdtem az Intézet osztályainak a kiépítéséhez is, amennyire az az erősen lecsökkentett tisztviselői létszám

mellett lehetséges volt. 1934-ben a könyvtár vezetését Maros Imre dr. m. kir. főgeológusra bízam, míg Lambrecht Kálmán dr. egyetemi c. rk. tanárt a Gyűjteményosztály őslénytani részének élére állítottam. Ugyanekkor a házgondnoksággal Jámbor Zoltán dr. intézeti titkárt bízam meg, a Hidrológiai és fúrási osztály élére pedig Schmidt Eligius dr. intézeti asszisztenst helyeztem. Részletebben megszabtam az egyes osztályok munkakörét és oly módon biztosítottam azok működését, hogy szükség esetén bármely osztályban az Intézet minden egyes szaktisztviselője munkába állítható legyen. Az egyes osztályok vezetésére kijelölt tisztviselők tartoznak az osztály ügyeit intézni és azokról időnként az igazgatónak beszámolni. Amennyire azt a folyamatban lévő felvételi munkálataink megengedték, igyekeztem odahatni, hogy az Intézet tagjai, úgy mint a multban, tárgykör és a munkaterület szerint ismét specializálódhassanak.

Részletesen indokolt felterjesztéseimben azzal a kérelemmel fordultam felettes hatóságomhoz, hogy az intézeti palota alapos renoválása és a fűtőberendezés kicserélése mielőbb elrendeltessék.

A m. kir. Földművelésügyi Minisztérium jóvoltából 1935-ben Intézetünk új helyiségekkel bővült. Az Intézet kertjében a főépülettel zárt folyosóval összekötött négy helyiségből álló 10 ablakos raktár és laboratóriumi célokat szolgáló kőépület épült, a főépületben a fölépcsőház feletti padlástérben pedig egy tágas 8 ablakos rajzterem készült. Az így felszabadult régi rajzterem átalakításával sikerült helyreállítani a régi előadó-termet, sőt a könyvtárt is jelentékenyen kibővíthettük. Ily módon a rajzolóktól elfoglalt előadó-termet eredeti rendeltetésének visszaadhattuk.

Igen nagy súlyt helyeztem az Intézet vegyészeti laboratóriumának modern felszerelésére is. Az Eurogascoval kötött szerződésünk folytán rendelkezésünkre álló hitelből, valamint a Földművelésügyi Minisztérium költséghozzájárulásából 1935-ben nagytípusú spektrálanalitikai készüléket szereztünk be, amelynek kezelésével Szelényi Tibor vegyész-mérnököt bízam meg, akit kétheti tanulmányútra Jénába küldtem ki, hogy a Zeiss-gyárban a készülékkel való bánásmódot elsajátítsa. A spektrálanalitikai készülék beszerzésére az Intézet modern gyakorlati és tudományos munkásságának biztosítása végett okvetlenül szükség volt. Újrendszerű geológiai kutatásainkkal kapcsolatban ugyanis olyan kémiai vizsgálatok merültek fel, különösen a földigázelemzéseknél (hélium), valamint a ritka előfordulású elemeknél (berillium, vanádium) és sok más vizsgálatnál, amelyek csak megfelelő, nagyteljesítményű spektrográf segítségével végezhetőek el. Minthogy az Intézet programjába felvettem a Magyaror-



szágon előforduló ásványanyagok mindezideig nem ismert ritka alkatrészeinek a vizsgálatát, lépéseket tettem, hogy az egyelőre csupán minőségi vizsgálatokat szolgáló spektrálanalitikai készülékünket a mennyiségi elemzésekhez szükséges felszereléssel is mielőbb kiegészíthessük.

Külföldi mintára átszerveztem a B ö c k h H u g ó felállította fúrási laboratóriumunkat és azt egy új, modernül berendezett teremmel kibővítettem. Továbbfejlesztettem a fúrási próbáknak a külföldi petróleumtársulatoknál megismert tudományos vizsgálatának módszereit. A mélyfúrásokból kikerült kőzetanyagot felállított fúrási laboratóriumunk azonnal iszapolja, előkészíti és mikroszkópikus vizsgálat alapján osztályozza, majd kőzettani, őslénytani és rétegtani szempontból feldolgozza. Erre igen nagy szükség volt, mert mielőtt a szénhidrogénkutatás a Földtani Intézethez került volna, a mélyfúrások anyagát teljesen rendszertelenül, csak évek múltán és nem oly sokoldalúan dolgozták fel. Hivatalba lépésem után azonnal elrendeltem az Alföldön mélyesztett szénhidrogénkutató mélyfúrások próbáinak újbóli rendszeres átvizsgálását és a pontos fúrószelvények elkészítését. 1933 óta az a helyzet, hogy a fúrások mélyítésével párhuzamosan folyik a részletes fúrópróbavizsgálat és állandóan vezetett heti jelentéseinkben azonnal konkrét útbaigazításokat adhatunk a fúrások további irányítására.

Már 1932 őszén hozzáálltam a hidrogeológiai osztály átszervezéséhez, amennyire ezt a fennálló rendeletek és dotáció lehetővé tették. Elsősorban súlyt helyeztem a beérkező fúrási szelvények és fúrásminták pontos elhelyezésére és lajstromozására, valamint azok feldolgozására, ami tulajdonképpen az artézi vízgazdálkodás legfontosabb alapja. Feldolgoztattam az ország területén mélyesztett artézi fúrásokból az Intézethez beküldött fúrásmintákat is, ami a múltban csak időnként történt meg. Mindjárt az első évben 43 dunántúli és 230 alföldi fúrás rétegmintáit vizsgáltuk meg és azokat külön e célra készített új szekrényekben, könnyen hozzáférhető módon helyeztük el.

Az artézi kútúrások próbáinak feldolgozásából és lajstromozásánál kitűnt, hogy a fúróvállalatoktól és a magánosoktól beküldött fúróminták igen nagy része teljesen megbízhatatlan és, hogy a ma már kb. 6500-ra tehető alföldi artézi kút közül csak mintegy 3300 fúrásról van valamennyire megbízható feljegyzésünk és ezek közül is mindössze 450 fúrásnak a mintaanyaga van meg Intézetünkben. Azon voltam tehát, hogy lehetőleg az összes hazai artézi kutak adatait visszamenőleg megserezzük.

Különös gondot fordítottam az Intézet régebbi külföldi tudományos kapcsolatainak újbóli felvételére és kiszélesítésére is. Állandóan tu-



dományos levelezést folytattunk a külföldi földtani intézetekkel és egyéb geológus szakkörökkel, tudományos kérdések megvitatása, gyűjteményanyag és kiadványok cseréjének a lebonyolítása érdekében. A nemzetközi tudományos kapcsolatok megerősítése végett gondom volt arra is, hogy amennyire azt a költségfedezet lehetővé tette, szakférfiaink a tudományos kongresszusokon, valamint a tanulmányi kirándulásokon résztvegyenek, előadásokat tartsanak. Úgy az Intézet tagjai, mint magam is, az elmúlt 1932—1935. években több külföldi kongresszuson és tanulmányúton vettem részt (lásd az igazgatói évi jelentéseket). Nagy számban keresték fel Intézetünket a külföldi szakemberek is, akiknek magyaros fogadásáról és vezetéséről gondoskodtunk.

Az Intézet régebbi felvételeiből származó — különösen a megszállott országrészekre vonatkozó — nem publikált tudományos anyagnak a feldolgozását és a sajtó alá való rendezését is tervbe vettem. E feladattal elsősorban Rozlosnik Pál m. kir. főgeológust bízam meg.

Kiadványaink tekintetében is több újítást vezettem be. Elsősorban megszüntettük a kizárólag külföldi nyelven való publikálást. A magyar és külföldi nyelvű közleményeket együtt adtuk ki, oly módon, hogy a kettő közül az egyik részletes szöveggel jelent meg, míg a másikat csupán rövidített alakban közöltük. Elhatároztam, hogy költségmegtakarítás végett a hegyvidéki geológiai térképeinket a jövőben nem a katonai térképlapok szerint adjuk ki, hanem tájegységek szerint. Ily módon történt már 1935-ben Vadász Elemér: Mecsekhegység című térképének kiadása is, amelynek magyarázója a gyakorlati irányú geológiai megfigyeléseket is magában foglaló és a szokásosnál bővebb tartalommal jelent meg. Mint azt már fentebb említettem, megindítottuk az 1:25.000-es méretű talajismereti térképek és azokhoz fűzött térképmagyarázók kiadását is.

Ami az intézeti kiadványok belső tartalmát illeti, igyekeztem id. Lóczy Lajos szellemében eljárni, arra törekedvén, hogy minden egyes kutató teljesen szabadon, legjobb meggyőződése szerint írja le véleményét. Ezzel szemben igazgatói jelentéseimben minden oly esetben kritikát gyakoroltam, midőn az Intézet tagjai közleményeikben túlzásokba estek, vagy megállapításaik helytelenek voltak.

### *A gyakorlati és gazdasági irányú geológiai kutatások.*

A világháború után az állami földtani intézetek igen nagy átalakuláson estek át. Az elméleti irányú kutatásokon kívül egyre fokozottabb mértékben kívánták meg tőlük, hogy tudományos eredményeiket gyakor-

lati kérdések szolgálatába állítsák. Különösen a bányászati nyersanyagok utáni lázas kutatás lépett mindenütt előtérbe, amely rendkívüli feladatokat támasztott a földtani kutatással szemben. A gyakorlati célok szolgálatában álló evolúció elől a mi Földtani Intézetünk sem térhetett ki. Az alkalmazott, illetve gazdasággeológiai irányú működés előmozdítása céljából már 1926-ban báró N o p c s a F e r e n c igazgató a m. kir. Földművelésügyi Miniszter Úrhoz intézett felterjesztésében hangsúlyozta annak szükségességét, hogy az Intézet igazgatóságának engedélye legyen arra, hogy a többi minisztériummal is szóban és írásban közvetlenül érintkezhessék. B ö c k h H u g ó 1930-ban kelt memorandumában ugyancsak rámutatott annak a szükségességére, hogy oly független földtani intézet kiépítésére kell törekedni, amely az egyes miniszteri tárcák részére a tőlük megkívánt feladatokat közvetlenül végzi el.

Ma már az a helyzet, hogy a m. kir. Földtani Intézetet a gazdasági irányú kutatások terén öt különböző minisztérium veszi igénybe. A pénzügyminisztérium részére bányageológiai, főleg petróleum-, földgáz-, só-, szén- és érckutatásokat végzünk. A Kereskedelemügyi Minisztérium gyakran építőkö, utépítőanyagok, kaolin és tűzálló agyagok megvizsgálása végett fordul hozzánk. Artézi kút-, vízelítási és hegycsuszamlási ügyekben Intézetünk gyakran áll rendelkezésére a Népjóléti, illetve a Belügyminisztériumnak. Vízkutató, talajvizsgáló ügyekben, valamint egyéb kérdésekben sokszor végzünk felvételeket a Honvédelmi és Kultuszminisztérium részére is. Az utóbbival szoros kapcsolatot tartunk fenn a tudományos kutatást illetően is. Az összes előbb említett tárgykörbe vágó peres ügyekben szakértőként az Igazságügyi Minisztérium ugyancsak a Földtani Intézethez fordul. Az árvízvédelmi, öntözési, vízellátási, ásvány- és gyógyvizek véleményezési és védőterület-megállapítási ügyekben, továbbá talajvizsgáló, talajjavítási kérdésekben leggyakrabban maga a Földművelésügyi Minisztérium veszi igénybe Intézetünket.

A m. kir. Földtani Intézet ezeknek a feladatoknak az elvégzésére megfelelő tudományos és technikai felszerelésekkel, az országban egyedülálló szakkönyvtárral, térképtárral, a felvételekhez szükséges tudományos műszerekkel, továbbá fúróberendezésekkel, ezenfelül pedig a legkülönbözőbb anyagok tudományos vizsgálatára minden tekintetben alkalmas kémiai és talajtani, kőzetcsiszoló, valamint fúrásmintavizsgáló laboratóriummal rendelkezik.

Az imént felsorolt munkakörök szervesen összetartoznak, mert valamennyinek közös alapja és kiinduló pontja a geológiai térképfelvétel, közös eszköze pedig az Intézet felszerelése.

A gyakorlati irányú kutatások közt az első helyet foglalja el a hasznosítható ásványok utáni kutatás, amely, miként azt már fentebb említettem, 1930-ban ismét visszaszállt a Földtani Intézetre. Az erre vonatkozó minisztertanácsi határozatot a Földművelésügyi Miniszter a Földtani Intézettel a 74.477/1930. II. 4. szám alatt kelt rendeletében közölte. A rendelet szövege a következő:

„M. kir. Földművelésügyi Miniszter 74.477/1930. II. 4. Értesítem az Igazgatóságot, hogy az Intézetnek a bányászati kutatásoknál való mikénti közreműködése a m. kir. minisztertanács folyó évi július 11-én tartott ülésében a m. kir. pénzügyminiszter úrral egyetértőleg tett előterjesztés alapján az alábbiak szerint nyert szabályozást:

A bányászati kutatások programját évenként a m. kir. Pénzügyminisztérium bányászati főosztálya az Igazgatóság javaslatának figyelembevételére alapján terjeszti a m. kir. pénzügyminiszter úr elé. A pénzügyminiszter úr egy geológiai bizottságot szervez és ezen bizottság véleményének megállapítása után dönt az előterjesztett program mikénti keresztülvitelét illetőleg.

A geológiai tanácsadó bizottság szervezetének főleg az a célja, hogy a bányászati kutatások programja lehetőleg az összes hozzáértő szaktényező véleményének meghallgatásával állapíttassék meg. A kétségtelenül nagy kockázattal járó bányászati kutatások programjának ily módon való előkészítése mindenestre megnyugtatólag fog hatni mind a szakférfiakra, mind pedig a közvéleményre és elkerülhetővé tesz meddő, az ügynek nagyrészt inkább ártó, vitákat.

A geológiai tanácsadó bizottság elnöke közéletünk valamelyik kiválósága lesz, ügyvezető alelnöke a m. kir. pénzügyminisztérium bányászati főosztályának vezetője, tagjai pedig a m. kir. Földtani Intézet igazgatója, az egyetemek geológus professzorai és esetleg néhány kíválóbb szakember.

A geológiai tanácsadó bizottság megalakítása, az elnök, alelnök és bizottsági tagok meghívása a m. kir. pénzügyminiszter úr hatáskörébe tartozik. Az elnök megbízatása öt évre, az alelnöké és a tagoké három évre szól.

A bányászati kutatással kapcsolatos geológiai munkálatokat, melyeket, a m. kir. Földtani Intézetnek és a m. kir. pénzügyminisztérium bányászati főosztályának közös előterjesztésére évenként a m. kir. pénzügyminiszter úr rendel el, 1930. évi július 1-től kezdődőleg az intézet végzi. Ezen geológiai munkálatok költségeit a m. kir. pénzügyminisztérium viseli s évenként közli az intézettel, hogy mily összegű hitelt



bocsát az általa kívánt geológiai munkálatok elvégzése céljából rendelkezésre.

Minthogy a m. kir. pénzügyminisztérium részére szükséges geológiai munkálatokat fentiek szerint az intézet fogja elvégezni, jelenleg a m. kir. pénzügyminisztérium bányászati osztályában szolgálatot teljesítő P á v a i V a j n a F e r e n c dr. főbányatanácsos, főgeológusi címmel és jelleggel felruházott bányatanácsos, főgeológus, a bányászati üzemi tisztviselők létszámában való meghagyása mellett szolgálattételre egyidejűleg az intézethez osztatott be.

A bányászati kutatások technikai részét, nevezetesen fúrások mélyítését és feltárások eszközlését, valamint a földgáz, ásványolaj és más hasznosítható ásványelőfordulások kitermelését és értékesítését természetesen továbbra is a m. kir. pénzügyminisztérium illetékes szakközegei végzik.

Midőn erről az igazgatóságot tudomás és megfelelő miheztartás végett értesítem, egyben felhívom, hogy a szükséges intézkedéseket tegye meg. Budapest, 1930 július 30. A miniszter helyett: P r ó n a y s. k. államtitkár.

Ugyancsak 1930-ban a Minisztertanács hozzájárulásával a m. kir. Pénzügyminiszter Úr 41.776/1930. XV. szám alatt kelt rendeletével geológiai tanácsadó bizottságot szervezett, amelynek tagjaiul a következők nevezettek ki: Elnök: T e l e k i P á l gróf v. miniszterelnök, ügyvezető alelnök: B ö h m F e r e n c miniszteri tanácsos, a pénzügyminisztérium XV. főosztályának vezetője. Bizottsági tagok: B ö c k h H u g ó h. államtitkár, a m. kir. Földtani Intézet igazgatója, P a p p K á r o l y egyetemi ny. r. tanár, V e n d l A l a d á r műegyetemi ny. r. tanár, L ó c z y L a j o s egyetemi ny. r. tanár, M a u r i t z B é l a egyet. ny. r. tanár, a Magyarhoni Földtani Társulat elnöke, t e l e g d i R o t h K á r o l y egyetemi ny. rk. tanár.

A pénzügyminiszteri indokolás értelmében a Geológiai Tanácsadó Bizottság felállításának az volt a célja, hogy a bányászati kutatások nagy kockázattal járó munkálatainak előkészítése a legmegfelelőbb módon történjék.

A Bizottság feladata volt, hogy a Földtani Intézet és a pénzügyminisztérium bányászati osztályától — a bányászati kutatások évenként megállapítandó programjára vonatkozólag — előterjesztett javaslatról véleményt adjon.

A Geológiai Tanácsadó Bizottság első ülését 1930 november 6-án tartotta, amelyen a B ö c k h H u g ó tól előterjesztett memorandum



alapján a kunmadarasi geofizikai maximumon kitűzött mélyfúrás ügyében véleményt nyilvánított és a fúrás elkészítését a Pénzügyminiszternek javasolta.

a) *Petroleum- és földgázkutatások.*

Miután az Intézet ügyvezetésével megismerkedtem, még 1932 őszén hozzáfogtam az országos szénhidrogénkutatások munkatervének kidolgozásához. A m. kir. Pénzügyminisztérium Bányászati Főosztálya vezetőjének, B ő h m F e r e n c miniszteri tanácsosnak felszólítására részletes memorandumot készítettem, amelyben a csonkamagyarországi petróleum- és sólehetőségekre vonatkozó elméletemet és javaslataimat részletesen leszögeztem (lásd 401. oldalon). Ugyanekkor I m r é d y B é l a dr. akkori pénzügyminiszter közvetlen felszólítására angolnyelvű szakvéleményt dolgoztam ki és bocsátottam a pénzügyminisztérium rendelkezésére a dunántúli petróleumkutatások előmozdítása érdekében.

Külföldi petróleumgeológiai expedíciómon szerzett közvetlen tapasztalataim alapján már jóval régebben foglalkoztam a magyar petróleumlehetőségekkel. Így a Földtani Társulat 1923 március hó 7-én tartott ülésén *főként hegyszerkezeti és ősföldrajzi indokokra támaszkodva azt javasoltam, hogy a petróleumkutatásokat az Alföldről annak északi peremére, a Bükk és Cserhát alá, valamint délre, a Dráva mellékére és a déli Zalába kellene koncentrálni.* (Lásd a Földtani Közöny LI—LII. kötet 21—30. old. 1921/22. év.)<sup>1</sup> Főképpen Édesatyámtól először felvetett, majd azzal az általam módosított és továbbfejlesztett felfogással érveltem, miszerint a magyar medencerendszer nem állandó jellegű geoszinklinális, hanem kisebb masszívumokat közrevelő szigettenger volt, tehát az Alföld és a Dunántúl azon részein, ahol a középmiocén előtt még masszívum (szárazföld) feltételezhető, céltalan petróleumkutatásokat folytatni. Ugyanakkor rámutattam arra, hogy az említett Alföld-peremi vidékeken van elsősorban eddigi ismereteink alapján a legtöbb kilátás arra, hogy az alsó mediterráni-paleogén üledéksorozat nagy vastagságban és széles vonulatban fejlődött ki, már ekkor azt hangoztatván, miszerint nem annyira a miocén slír, mint inkább az alsómediterráni és az oligocén-képződmények lehetnek az olaj anyakőzetei.

Jóllehet sem elméletemet, sem pedig javaslatomat nem fogadták el, sőt kritikáért méltatlan támadásban is részesültem (l. Földtani Köz-

<sup>1</sup> Másfélévi délamerikai távollétem alatt az 1923 március 7-én tartott előadásom a Földtani Szemle I. kötetében sajnálatosképpen némi módosítással jelent meg. Előadásom tárgyát és intencióit azonban P á v a i V a j n a F e r e n c-nek a Földtani Közöny LI—LII. kötetében közreadott »Válasza« teljes mértékben híven megőrizte, éppen ezért elsősorban az utóbbi közleményre hivatkozom.

löny LIII. köt., 104. old. 1923), előadásomat mégis szokatlanul nagy figyelemre méltatták, amennyiben azzal P á v a i V a j n a F e r e n c két kimerítő előadásban, a Földtani Társulat 1923 április 4-én és április 18-án tartott ülésén részletesen foglalkozott. Pávainak „Válasz a magyar földgáz kutatás kritikájára” című előadása a Földtani Közlöny 1923. évi kötetében nemcsak magyarul, hanem a tárgy fontosságára való tekintettel, a szokástól eltérőleg, angol nyelven is megjelent. (Földtani Közlöny LI—LII. köt., 95. old. 1921/22.)

Délamerika nyugati partvidékein végzett másfélévi petróleumkutató expedícióról hazatérve, 1926-ban N o p c s a F e r e n c báróval, az Intézet akkori igazgatójával ismételtén közöltem abbeli felfogásomat, hogy a perui és ecuadori tapasztalatok után ítélve, a töréses szerkezetű alföldperemi hegységekben, főleg ott, ahol olajindikációk is vannak, tehát Parád, Recsk és Bogács vidékén volna indokolt a petróleumkutatásokat ismét megindítani. N o p c s a véleményemet magáévá tette és azt szintén többször hangoztatta. Tapasztalataimra 1929. őszén B ö c k h H u g ó figyelmét is több ízben felhívtam, hivatkozván ismét a perui és ecuadori analógiákra.

B ö c k h H u g ó nagy egyéniségét jellemző elhatározással 1930-ban részben revideálta hazánk petróleumlehetőségeire vonatkozó felfogásait. Így elfogadta id. L ó c z y L a j o s t ó l és tőlem először kifejtett és számos külföldi tektónikustól továbbfejlesztett, az Alföld és a Dunántúl egykori masszívumára, illetőleg szigettengerére vonatkozó elméletet, azonkívül lehetségesnek vélte azt is, hogy nemcsak a miocén slírben, hanem az idősebb képződményekben is keletkezhetett olaj. Az olaj raktározódása szempontjából azonban B ö c k h H u g ó mindvégig kitartott gyűrődéses elmélete mellett és elsősorban az Alföldön és a Dunántúlon a tőle feltételezett, jól lezárt brahiantiklinális szerkezetekben remélte a kitermelésre érdemes szénhidrogéneket feltárni, míg, különösen a Mátrától északra fekvő, régóta ismert és telegdi R o t h L a j o s t ó l már kielátástalannak ítélt olajindikációs területet (l. Földtani Int. Évkönyve, XVI. köt., 401—402. old., 1908.) a töréses szerkezet miatt és a lefedés hiánya folytán petróleumkutatásra teljesen alkalmatlan területnek minősítette.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> B ö c k h H u g ó: F. I. 103 szám alatt 1930. január 24-én kelt a m. kir. Pénzügyminiszter Úrhoz felterjesztett memorandumának 8-ik oldalán szószerint a következőket írja: „Nem várható olaj- vagy földgáz a Mátrától vagy a Bükkől északra fekvő területeken. Itt a harmadkori rétegek erősen összetöredezettek és feltétlenül kiterjedt olaj-, aszfalt-, vagy manjaknyomoknak kellene mutatkoznia, ha itt a kőzetek jelentősebb szénhidrogénmennyiségeket tartalmaztak volna vagy tartalmaznának”.

1932 őszén a hazai petróleumkutatás munkatervének kidolgozásánál a fenti körülményeken kívül még a következőket is figyelembe vettem: A Középhegységeken, valamint az alföldperemi hegységeken végzett eddigi tektonikai kutatások tanúságai szerint — minden jel arra mutat, hogy az alföldi és a dunántúli medencék mélyén nem alakultak ki azok a regionális jellegű, jól kifejlődött brahiantiklinálisok, amelyekről olajgeológusaink a kitermelésre érdemes olajfelhalmozódásokat remélték. Tehát nem annyira, a magyar harmadkori medencékben amúgyis többnyire hiányzó, gyűrt szerkezetekben, mint inkább az emelt helyzetű törésektől közrevett rögekben, lokális rögboltozatokban és áttolódásos hegyszerkezetekben keresendők a produktívus olajtartályok. (Ásványolaj, 1933. köt., 4. szám és Technika, 1934. köt. 7. szám.)

Csonkamagyarországon az olaj anyakőzete semmiesetre sem lehet a fiatal, harmadkori sóformáció (slír), amely sem az Alföldön, sem pedig a Dunántúl nagy részén nem fejlődhetett ki oly egységesen, mint például az Erdélyi medencében. Az olaj anyakőzetére vonatkozólag azt vallottam, hogy a szénhidrogének hazánkban elsősorban a középoligocén kiscelli agyagokból, főként annak sósagyag-fácieséből származnak, bár azt sem tartottam teljesen kizártnak, hogy azok részben a paleozoikus, vagy mezozoikus üledékekből is származhatnak. A hazai szénhidrogének származásának kérdésével kapcsolatban tartozom az igazságnak annak felemlítésével is, hogy P a p p K á r o l y egyetemi ny. r. tanár volt az első, aki már 1911-ben megállapította, hogy az Őrszentmihályi földgáz az oligocénből származik. (Lásd: P a p p—S c h a f f e r Geológia: 668. old., Bányászati és Kohászati Lapok 69. köt., 145. old., 1921 és B ö c k h H u g ó: Jelentés az Erdélyi medence földgázelőfordulásairól II. rész, 1. füzet, 31. old., 1914.)

Ismertetett felfogásomhoz híven úgy a pénzügyminisztériumhoz, mint a gróf Teleki Pál egyet. ny. r. tanár elnöklete alatt álló Geológiai Tanácsadó Bizottsághoz intézett összes előterjesztéseimben és memorandumaimban ismételve sürgettem, hogy a kincstári petróleumkutatások az Alföldről teljesen annak északi peremhegységeibe, a Bükk, Mátra és a Cserhát alájára helyeztessenek át.

A hazai olajkutatásokra vonatkozó fenti elgondolásom és munkatervem a Geológiai Tanácsadó Bizottságban lefolyt magas színvonalú viták után végül elfogadásra talált és B ö h m F e r e n c miniszteri tanácsos referálása alapján ómorovicsai I m r é d y B é l a dr. m. kir. pénzügyminiszter úr 1934-ben elrendelte a Mátrától északra fekvő vidékek újabb részletes geológiai felkutatását.



A petróleumkutatásokkal kapcsolatban még meg kell emlékeznem az European Gas and Electric Company-val (röviden Eurogasco) kötött szerződésünkről.

Ez a társaság, mint ismeretes, a magyar parlament hozzájárulásával egyezményt kötött a magyar kincstárral arra, hogy az egész Dunántúlon beható kutatásokat végez petróleum és a földgáz feltárására. Az Eurogasco az egyezés adta jogánál fogva megállapodást létesíthetett a m. kir. Földtani Intézettel a geológiai együttműködésre vonatkozólag. Már 1933. és 1934. évek folyamán beható tárgyalásokat folytattam a Társaság vezetőivel, Henry J. Pierce elnök és Paul Ruedemann alelnök urakkal, akik felkértek a geológiai kutatások vezetésére. Minthogy ezt a megbízatást földtani intézeti nagyarányú elfoglaltságom miatt és összeférhetetlenségi okokból nem vállalhattam, a Társaság vezetőségének azt ajánlottam, hogy a dunántúli kutatások élére Papp Simon dr.-t, az Anglo Persian petróleumtársaság szolgálatában hosszú éveken keresztül külföldön is nagy tapasztalatokra szert tett magyar földgeológust, állítsák, amihez a Társaság hozzá is járult.

1934 decemberében a Földtani Intézet a m. kir. Földművelésügyi és a m. kir. Pénzügyminisztérium előzetes hozzájárulásával megegyezést kötött az Eurogascoval magyarországi kutatásainak az Intézet által való támogatása ügyében. Szerződésünk értelmében a társaság részére be rendezett munkahelyiségeket engedtünk át az Intézet palotájában, valamint biztosítottuk az Intézet laboratóriumainak, gyűjteményének és könyvtárának használatát. Az Intézet igazgatója szakvéleményével és tanácsokkal, valamint az Intézet összes rendelkezésre álló adataival támogatta a Társaságot. Emellett az Intézet vállalta az Eurogasco magyarországi kutatásaival kapcsolatban megkívánt kémiai, üledékléteztani és mikropaleontológiai vizsgálatok elvégzését.

Ennek az egyezménynek a megkötése a Földtani Intézetre nézve is minden tekintetben előnyös volt, mert egyrészt lehetővé tette, hogy a Társaság a Dunántúlon elért tudományos és gyakorlati eredményeket regisztrálhassa, másrészt pedig módot nyújtott arra, hogy az Intézet felszerelését, értékes műszerekkel és objektumokkal, mikroszkópok, házitelefon, közetszekrények, fúrólaboratóriumi felszerelés, analitikai spektroszkóp stb. beszerzésével kiegészíthesse.

b) *Érc, szén, só, kaolin, tűzállóagyag és egyéb bányászati nyersanyagok kutatása.*

1933 szeptember havában vitéz Gömbös Gyula miniszterelnök úr őexcellenciájától közvetlenül azt a felszólítást kaptam, hogy dolgoz-



zak ki részletes tervezetet a csonkamagyarországi bányageológiai kutatás fellendítésére. A felszólításnak eleget téve, memorandumot készítettem, amelynek anyagáról a TESz nemzeti munkahetének keretében rendezett mérnökkongresszus 1938 november 13-án tartott ülésén elmondott előadásomban is beszámoltam. (Lásd 447. old.)

c) *Hidrológiai és artézi víz kutatások.*

A m. kir. Földtani Intézet kezdettől fogva részt vett az artézivíz-kutatásokban; eleinte önkéntesen, midőn az 1866-ig az Alföld közepén létesített 56 artézi kút fúrópróbáit rétegtani és öslénytani nézőpontból átvizsgálta. Különösen a Zsigmondi Vilmostól átengedett, pontosan begyűjtött fúrópróbák és elkészített fúrószelvények nyújtottak alapot az első hidrogeológiai tanulmányokhoz. A Nagy Magyar Alföld artézi kútjainak egyik legkiválóbb ismerője Halaváts Gyula volt, aki számos dolgozatában számolt be az artézi kutak geológiai viszonyairól. Halaváts Gyula tanulmányaiban több ízben rámutatott az alföldi fúrások vízcsökkenésének okaira és ismételten hangoztatta, hogy a vízjogot megfelelő rendeletekkel kell kiegészíteni Alföldünk artézi vízkincsének védelme végett.

Id. Lóczy Lajos 1911-ben szintén foglalkozott az artézi kutak alapproblémaival s a Földtani Közlöny 1912. évi kötetében közreadott tanulmányában és 1911-ben az artézi kutak törzskönyvezése tárgyában tartott földművelésügyi minisztériumi értekezleten irányelveket adott az artézi víz kérdésének rendezésére. Ennek az értekezletnek eredményeként a víz pazarlás meggátlására hozott az 1913:XVIII. t.-c. a vízjogi törvény kiegészítése és módosítása tárgyában. E törvénynek végrehajtására az 1914. évi 1200. sz. F. M. rendelet adta meg az utasítást, amelynek 8. §-a értelmében az artézi kutak véleményezésében a m. kir. Kultúrmérnöki Hivatal mellett a m. kir. Földtani Intézetnek is részt kell vennie. E rendelet szerint tehát az Intézet hivatalosan 1914-ben kapcsolódott be az artézi fúrások ügyébe, mint véleményező szerv.

Mint hogy e rendelet az artézi fúrások kötelező bejelentését még nem kötötte megfelelő szankciókhoz, a hidrogeológiai kutatás tökéletesítése érdekében 1933-ban előterjesztést tettem a Földművelésügyi Minisztériumhoz, kérve, hogy kivétel nélkül minden artézi fúrást — a próbafúrásokat is — előzetes hatósági engedély megszerzéséhez kösse. A minisztérium hozzájárulván előterjesztésemhez, kiadta a 23.963/1933. F. M. számú körrendeletét, amely kötelezően kimondja, hogy minden artézi

kút engedélyezése esetében a Földtani Intézet véleményét ki kell kérni. Ugyanez a rendelet a próbafúrásokról akként intézkedik, hogy azokat is be kell jelenteni az illetékes hatósághoz, valamint a Földtani Intézethez, hogy az utóbbi szakszempontból kellő ellenőrzést gyakorolhasson és gondoskodhassék a fúráspróbák begyűjtése iránt.

E rendelet következménye az volt, hogy az artézi kútfúrásoknak 1930 óta bekövetkezett újabb nagyarányú megindulásával kapcsolatban az Intézet vízügyi szolgálata igen nagymértékben fellendült és most már módunkban áll minden fúrásról feljegyzést készíteni és a fúrásimintákat megszerezni.

Az artézi kútfúrásokkal kapcsolatos hidrogeológiai kutatások rendkívüli fontosságára szükségtelen részletesebben rámutatnom. E munkakör nemcsak nálunk, hanem a legtöbb külföldi államban a földtani intézet tudományos hatáskörébe tartozik. Petrográfiai, paleontológiai és sztratifráfiai meghatározások alapján folyik e kutatás fúrólaboratóriumban, amelyet külszini felvételek, hőmérsékletmérések, víz- és gáz-elemzések is kiegészítenek. Az artézi víz-kutatásokhoz csatlakozniok kell a síkvidéki geológiai kutatásoknak és a talajvizsgálatoknak is.

Ezeknek a kutatásoknak alapján következtetéseket igyekszünk levonni az Alföld geológiai felépítésére, amire nemcsak az artézi víz-, hanem a földigázkutatás végett is szükségünk van. Az Alföldet borító negyedkori és fiatal harmadkori rétegek színtezése viszont hasznos felvilágosításokat nyújthat a felhasználható artézi vízkinccs mennyiségére és kitermelésének mikéntjére.

Az olyan országokban, ahol az artézi vízkinccs fontos gazdasági szerepet tölt be, ma már pontos hidrogeológiai tanulmányok alapján szabályozzák és szigorú feltételekhez kötik az artézi fúrásokat. Így pl. Algeriában, Tuniszban, Tripoliszban és Transzjordániában igen magas fejlettségű és szigorú intézkedésű vízjogi törvényekkel találkozunk, amelyek csak megfelelő képesítéssel és technikai felszereléssel rendelkező fúróvállalkozóknak engedik meg, hogy artézi vízre fúrjanak.

Minthogy számos példa alapján ma már nyilvánvaló, hogy ugyanazoknak a víztartó rétegeknek a többszöri megcsapolása nálunk is igen súlyos károkat okoz, artézi vízkinccsünk védelme céljából a legfőbb ideje volna vízjogunkat megváltoztatni és az artézi kutak fúrására vonatkozó engedélyeket megfelelő tanulmányok eredményei alapján megszigorítani.

A hazai artézi vizekre vonatkozó eddigi kutatásaink azonban még távolról sem elegendők, mert azokat összhangba kell hoznunk Alföldünk szerkezetének kutatásával. Éppen ezért, ha további artézi vízfeltárásainkat céltudatosan és lelkiismeretesen akarjuk végezni, úgy beható vizsgá-

latokat kell még folytatnunk az artézi víztartó rétegek és az azokat elválasztó vízrekesztő rétegösszletek tektonikájára vonatkozólag is, mert csak ezen az alapon lehet a további feltárások ügyében véglegesen állást foglalni.

Tervbe vettük Csonkamagyarország fúrt kútjainak összefoglaló monografiáját, amelyben mindazokat az adatokat megtalálhatjuk, amelyeket a hatóságok, valamint a kútfúrások tervezői, akár maguk a kútfúróvállalatok is jól felhasználhatnak.

A rendszeres és regionális hidrogeológiai kutatások alapján a Földtani Intézet van hivatva megállapítani azokat a módozatokat, amelyek szerint az artézi kutak engedélyezésére vonatkozó jogszabályokat majd revideálni kell.

### *Talajvízvizsgálatok és talajterképek készítése.*

Igen nagy gondot fordítottunk a talajtani és geológiai alapon folyó talajvízkutatásokra is, amelyek az Alföld-kutatás nézőpontjából szintén nagyfontosságúak. Ujabbrendszertű alföldi kutatásainknál ugyanis arra törekszünk, hogy az eddigi egyoldalú kémiai irányú pedológiai felvételeken kívül a morfológiai, síkvidéki-geológiai, hidrológiai és talajdinamikai vizsgálatokat is elvégezzük és ezzel az árszabályozás, öntözés, ivóvízellátás, szikjavítás és fásítás technikai keresztviteléhez az Intézet részéről a szükséges tudományos alapokat megadjuk.

Nemcsak a talaj kialakulására való tekintettel, hanem mezőgazdasági nézőpontból is elsőrendű fontosságú, hogy a talajvíz vonalának elhelyezkedéséről és az állandó nedvességű zónának az év egyes szakaiban való mélységbeli ingadozásáról tájékozódjunk. Minthogy pedig az ingadozás nagymértékben összefügg az altalaj geológiai felépítésével, szükséges, hogy a most folyó síkvidéki geológiai térképezésnél és szelvénykészítésnél erre vonatkozó megfigyelési adatokat gyűjtsünk. Kíváncos tehát, hogy a talajvízkutak leállítását nemcsak a folyók mentén, hanem az azoktól távolabbi, magasabbfekvű helyeken is rendszeresítsük.

Javaslatom alapján a földművelésügyi minisztérium hozzájárulásával a Földtani Intézet 1934-től kezdve a földművelésügyi minisztérium vízrajzi osztályával együttműködve, a geológiai és morfológiai adottságok alapján végzi a megfigyelőkutak leállítását az Alföldön. Legalább 10 évi feljegyzések útján a talajvízkutak felvilágosítást nyújtanak a talajvíz tükrének mélységére, ingadozására, annak lejtésére, valamint a vidék vízbőségére, illetve vízszükségletére. Meg kell vizsgálni azonban a talajvíz kémiai összetételét és hőmérsékletét is, az év külön-



böző szakaiban, mert az eddigi megfigyelésekből kitűnik, hogy a talajvíz vegyi összetétele főképpen az első, víztározó réteg morfológiai és közettani körülményeitől függ. Megállapítandó ezenkívül az egyes talajnemek víznyelőképessége (szaturálóképessége). Általában a különböző kötöttségű talajnemeknél a csapadék beszívargása különbözőképpen történik. Egészen másként, ha a talaj teljesen száraz és egészen másként, amikor az nedves. Ennek hidrológiai jelentősége úgy az öntözési, mint a lecsapolási terveknel igen nagy.

A lecsapolással járó valószínű talajvízsüllyedés és az öntözéssel kapcsolatos talajvíztükör-emelés ugyancsak mezőgazdasági nézőpontból igen jelentős hatásokat vált ki, úgyhogy azokkal a jövőben behatóbban kell foglalkoznunk.

Ma már nem kétséges, hogy valamely mélyvezetésű, burkolással el nem látott csatorna a talajvíztükört széles körzetben, nagymértékben leszállíthatja, ezzel a mezőgazdasági művelésben súlyos károkat okozhat. E tekintetben a multban heves vita merült fel vízi mérnökeink és agrogeológusaink között, amely kérdés még ma sem dőlt el teljesen. Eltekintve attól, hogy a vitázók mindkét oldalon túloztak, e fontos kérdés megvilágítását elsősorban a regionális talajvízkutatásoktól és a síkvidéki geológiai felvételektől, illetve az ezek alapján készült hidroizohipsza-térképektől várhatjuk.

A süllyesztett talajvízszint lapos parabolához hasonló vonala nem alakul ki azonnal véglegesen, hanem évtizedekig fejlődik. Egy-egy mélyebben vezetett csatorna jelentős változásokat idézhet elő. Ugyanis a csatorna — az altalaj vízvezető képességének arányában, — az első évben bekövetkező talajvíztükör-minimum idején még csak 10—20 m-nyi távolságban érezteti süllyesztő hatását. A rákövetkező években azonban a talajvízsüllyedés egyre szélesebb területeken következik be és 10—15 év multán a süllyesztést jelző parabolavonal fokozatosan több km-nyire is kiterjedhet. Túlzásnak és valótlannak kell nyilvánítanom azokat a minden tudományos alapot nélkülöző kijelentéseket, amelyek a hazánkban végrehajtott ármentesítő és lecsapoló műveleteket a legtöbbször azzal vádolják, hogy Alföldünket jelentősen kiszárították, sőt éghajlatát is megváltoztatták.

Más elbírálás alá esik azonban a mélyvezetésű csatornák talajvízsüllyesztő hatása, amely a külföldi hidrogeológiai kutatások irodalma szerint bizonyos esetekben igen tekintélyes is lehet, pl. a kielí Kaiser Wilhelm-csatorna, 8 m-el süllyesztette le a talajvíztükört a csatorna mindkét oldalán. A csatornától 5—12 km-nyi távolságban fekvő terüle-

tek azonban csak több évi késéssel érezték meg a csatorna lecsapoló hatását.

Miután Alföldünkön a belvízlevezető csatornák átlagos mélysége 1.60—2.00 m és azok egymástól a legtöbb esetben nagy távolságban (1—2 km) fekszenek, amennyiben azokat kötött agyagtalajban mélyesztették, hatásuk aránylag kis mértékben érezhető. Egészen más azonban a helyzet akkor, ha a vízrekesztő kék agyag vékony és a csatorna a fekvőben lévő homokos víztartót is megcsapolja, így pl. a Kolomtó-csatorna esetében sem következett be azonnal a talajvíz lesüllyedése, hanem csak évek hosszú sora után éreztette káros hatását mind szélesebb és szélesebb körzetben.

Hasonlóan tekintetbe veendő a magas vezetésű öntözőcsatornák talajvízmelő hatása is, amikor ugyancsak károk keletkezhetnek, oly módon, hogy a növények hajszálgökörei elfulladnak. Így pl. a soroksári Dunaág felduzzasztása helyenként jelentős károkat okozott a gyümölcsösökben.

### *Síkvidéki geológiai kutatások.*

A talaj kialakulása és a talajvíztulajdonságok beható megítélése nézőpontjából nagy szükség van az altalaj geológiai vizsgálatára is. Nem elegendő tehát, ha csupán 2—3 m mélységig vizsgáljuk az altalajt, sőt még a 10 m-es szelvényekkel dolgozó talajvizsgálat sem felel meg a mai sokirányú tudományos követelményeknek. Legalább 30 m-es fúrásokra van szükség, mert csak ezek útján nyerhetünk kellő felvilágosítást az altalaj földtani viszonyairól és a mélyebb talajvízszintekről. A termőtalaj alatti mélyebb rétegek tanulmányozása rendkívül fontos. Alföldünk mélyebb talajrétegei, az egykori törmelékkúpok, a törmelékletők és ősi folyómederkitöltések más és más kőzet által felépített hegységvidékekről származva, különböző mechanikai összetételűek s ennek következtében azok vízvezető képessége is változatos.

Éppen ezért 1933-ban az Intézet feladatkörébe felvettem, illetve továbbfejlesztettem az 1929 óta szünetelő agrogeológiai kutatásokat.

Tervem szerint a termeléstehnikai felvételekkel egyidőben geológusaink szükség esetén 30 m-es fúrások segítségével az Alföldön keresztül szelvényeket fektetnek, s ily módon nemcsak az altalajviszonyokról, hanem a pleisztocénkori ősfolyórendszerekről is képet alkothatunk. A régi Duna, Tisza, Körös stb. medrek, valamint az ősi Hernád, Bodrog és Sajó törmelékkúpjainak kinyomozása nemcsak a hidrológiai és talajtani problémák tisztázásával kecsegtet, hanem bizonyára alkalmat fog adni egyéb időszerű gazdaság-geológiai kérdések megvilágítására is.

Így a régi folyómedrek és törmelékkúpok elterjedésének ismerete rendkívül fontos lehet az öntözés és az árszabályozás nézőpontjából, amely az esetleges technikai beavatkozásokat sok kellemetlen meglepetéstől óvhatja meg. Ha például régi folyómeder, vagy törmelékkúp felett tárolómedencét készítenének, ahol nagy mélységig folyós-homok, illetve kavics települ, úgy könnyen megeshetik, hogy a tárolt víz nagyrésze megszökik és a gátakon túl felfakadva, súlyos károkat okoz. Éppen ezért az öntöző-gazdaság megvalósítása szempontjából is szükségesnek tartom, hogy az altalaj mélyebb geológiai szintjeinek felépítését regionálisan megismerjük. Azonban nem elegendő, ha csupán az építendő tárolómedence, vagy öntözőcsatorna közvetlen környékén végeznék el a biztosító talajfúrásokat. A kavicstelepek és folyós homoktelepek jelenlétét minden esetben geológiai és ősföldrajzi módszerrel széles körzetben kell kinyomozni, mert csak így adhatunk a vízszabályozó munkálatokhoz megnyugtató geológiai alapot.

A mélyszelvényes síkvidéki földtani kutatás azonban a talaj genesisére nézve is rendkívül fontos felvilágosításokat szolgáltathat. Így a Scherf Emil dr. m. kir. főgeológusnak már régóta hangoztatott az a felfogása, hogy a sós-meszes sziktalajok nem a mai bevágódott folyóvölgyek újkori lerakódásain, hanem az óholocén alföldi terraszonon keletkeztek, eddigi mélyszelvényes kutatásaink során máris igen sok esetben beigazolódott. Különösen a Hortobágyon végzett kutatások bizonyították, hogy ott a szikesedés nem annyira a mai felszíni tagoltságtól függ, hanem inkább az altalajban lévő elfedett óalluviális és pleisztocén képződmények morfológiai viszonyaival áll kapcsolatban.

A síkvidéki geológiai kutatások azonban elsősorban magának az Alföld geológiai kutatásának nézőpontjából fontosak. Az alföldperemi hegységekben folyó barlangkutatásokkal kapcsolatban gondot kell fordítanunk a síkság quartargeológiai viszonyaira is. Meg kell kísérelnünk a Nyugat-Alpesekben kimutatott négy glaciális és interglaciális periódus üledékeinek megfelelő képződmények felismerését nemcsak morfológiai, hanem petrográfiai és paleontológiai módszerekkel is. A munkatervbe ugyancsak felvett országos löszkutatások és terraszkutatások szintén nagy mértékben hozzá fognak járulni a magyar medencerendszer negyedkori képződményeinek behatóbb megismeréséhez.

#### *Újrendszerű talajismereti kutatások.*

A Földművelésügyi Miniszter Úr Önagyméltósága rendelkezése alapján 1930 óta Kreybig Lajos dr. szerződéssel a m. kir. Földtani Intézetnél alkalmaztatott. Ebben az időben vetődött fel a mező-



gazdasági öntözés kérdése (R u t t k a y U d ó öntözési terve), amelynél az Intézetnek is fontos szerep jutott. Míg két geológuscsoportunk mélyszelvényes felvételeket készített a szóbanforgó területekről, K r e y b i g L a j o s dr. termeléstehnikai talajfelvételekkel egészítette ki azokat. Ebben a mederben folytak a felvételek, amikor 1932-ben az Intézet igazgatását átvettem. 1933 április 11-én a talajtani osztály tagjaival megvitattam, hogy a kiadásra kerülő térképek milyen alakban jelenjenek meg. Az értekezlet egyhangú állásfoglalása az volt, hogy a jövőben kétféle talajtani térkép készüljön.

1934. évi február hó 24-én a Földtani Intézetben a Földművelésügyi Miniszter Úr engedélyével az összes érdekelt intézmények talajtannal foglalkozó szakférfiainak és a m. kir. Földművelésügyi Minisztérium Kísérletügyi Osztálya képviselőjének részvételével újabb értekezletet tartottunk, amelyen ismét az az egyöntetű kívánság hangzott el, hogy Intézetünk a jövőben legalább kétféle talajismereti térképet készítsen. Készítsük el a talajok dinamikai típusát feltüntető térképeket és külön a gyakorlati célokat szolgáló ú. n. termeléstehnikai térképeket, amelyeken Kreybig a gazdasági szempontból fontos tulajdonságokat viszi a térképre.

A Talajjavító Bizottsággal egyetértve 1935-ig három próbatérképet adtunk ki, mégpedig Polgár és Folyás, valamint Egyek és Tiszacsege 1:25.000-es termeléstehnikai térképét, valamint Egyek és Balmazújváros 1:75.000-es dinamikai talajtípus-térképét. A megjelent próbatérképekkel földtani nézőpontból magam sem voltam még teljesen megelégedve. Ugyanis a m. kir. Földtani Intézet 16 év előtt kiadott, ú. n. agrogeológiai térképei nemcsak kémiai irányú pedagógiai ismereteket nyújtottak, hanem emellett gyakran morfológiai, hidrológiai és a szó szoros értelmében vett geológiai adatokat is tartalmaztak.

Minthogy fedezethiány miatt a talajtani térképeket háromféleképpen kiadni, sajnos, nem lehetett, úgy határoztam, hogy a következő kiadásra kerülő 10 tiszavidéki 1:25.000 méretű talajismereti térképünk, valamint az azokhoz csatolt táblázatok és magyarázószövegek felöleljék az illető területre vonatkozó összes eddigi kutatási eredményeinket. A térképmagyarázók foglalkozzanak a felszíni morfológiával, ösföldrajzi viszonyokkal (terrasztanulmányok), a talajvízviszonyokkal, az al-talaj geológiai felépítésével, az artézi vizekkel, éghajlati viszonyokkal, a talajok dinamikai típusaival és azoknak a termelés nézőpontjából való ismertetésével, sőt terjeszkedjenek ki a növénytermesztési viszonyokra is.

Még annak idején, a T r e i t z és T i m k ó-féle agrogeológiai térképek készítése idején állandóan az volt az óhaj, hogy a talajtérképe-

ket népszerűsíteni kellene abból a célból, hogy azokat az intelligensebb, képzett gazdák közvetlenül használhassák. Külföldön is megindult a talajismereti térképek népszerűsítése oly irányban, hogy a talajtípusok helyett a talajtípusok gazdaságilag fontos tulajdonságai jelöltettek meg. Egyszerre, a típus mellett a tulajdonságokat is feltüntetni egy térképen nem igen lehetne, mert az zavarólag hatna. A magam részéről, mivel a térképek gyakorlati használhatósága és népszerűsítése volt a fő kíváncsi és költségvetési okokból csak egyféle térképet lehet kiadni, a Kreybig ajánlotta megoldást tartottam észszerűnek. Könnyebb a képzett talajkutatóktól azt elvárunk, hogy a térképet szervesen kiegészítő felvételi és vizsgálati jegyzőkönyvekből a talajtípusra vonatkozó adatokat kiolvassák, mint fordítva, hogy a mezőgazdák az ábrázolt talajtípusok gazdaságilag fontos tulajdonságait betűzzék ki a csatolt jegyzőkönyvekből. Kreybig főgeológus a gyakorlati célnak megfelelően csak a gazdaságilag fontos tulajdonságokat viszi a térképekre és a típusról a magyarázóban emlékezik meg oly módon, hogy a gyakorlati térképek jelölései mellett azokat kiegészíti a 'Sigmund-féle talajrendszer megfelelő számaival, úgyhogy a talajtípusokra vonatkozó adatokat a csatolt magyarázatból könnyen kiolvashatják a tudományos célokra törekvő talajvegyészek.

Miután a Talajjavító Bizottság javaslatunkhoz hozzájárult és a földművelésügyi kormány is felismerte a gyakorlati irányú talajfelvételek rendkívüli fontosságát, a m. kir. Földművelésügyi Miniszter Úr Önagyméltósága 54.534/1934. VII. 2. számú rendeletében úgy határozott, hogy a tervgazdálkodás, telepítés és öntözés szempontjából egyaránt fontos átnézetes talajismereti alaptérképek minél előbb, de lehetőleg 10 év alatt elkészíttessenek. Ennek alapján a Földtani Intézet igazgatóságát felhatalmazta arra, hogy a talajvegyészek számát 8-ra egészítse ki és az így kibővített talajfelvételi tervzet keresztülvitelére 1934-ben 10.000 pengős külön hitelt bocsátott az Intézet rendelkezésére. Ily módon Kreybig Lajos főgeológus vezetése mellett folyó talajismereti felvételek a kitűzött terv szerint 1938 végéig a Tiszántúlon befejeződnek.

### *Tudományos kutatások és reambulációk.*

A rendkívül sokoldalú és tüzetes gyakorlati és gazdasági irányú kutatás mellett nagy gondot fordítottam a rendszeres tudományos felvételek és az elméleti laboratóriumi munka újbóli megindítására. E tekintetben mindenkor szemem előtt lebegett az a cél, hogy a gazdasági

irányú munkásság teljes fenntartása mellett az Intézetnek mielőbb vissza kell térnie eredeti feladatához is, amit az Intézet alapítólevele előír, „a magyar föld tudományos földtani térképezéséhez és részletes leírásához.”

A rendelkezésre álló kiküldetési hitel arányában arra törekedtem, miszerint a reambulációs felvételeket olymódon csoportosítsuk, hogy mielőbb minél nagyobb területről adhassunk ki modern geológiai térképeket. Csonkamagyarország régebben készült földtani térképei nagyobb-részt elfogytak, részletességük sem felel meg a mai igényeknek és természetesen el is avultak már.

A m. kir. Pénzügyminisztérium számára az Alföld É-i peremhegységeiben szénhidrogénkutatás céljából végzett felvételek a felveendő terület elhatárolódásában nagyrészt nem igazodnak az 1:75.000 méretű térképek kereteihez vagy a földtani egységekhez. Ezeknek a térképlapoknak kiadása előtt tehát még a felvétel nélkül maradt térképrészletek felkutatása szükséges. A Mátra, Cserhát andezittömegeinek rendszeres felvétele és vulkanológiai szempontból történő átkutatása után azonban rövidesen igen nagykiterjedésű területről készíthetünk magyarázókkal ellátott geológiai térképeket.

Újból megindítottam a Bükk-hegység és Gerecse részletes sztratiográfiai és tektonikai felvételét. Tervbe vettem továbbá Csonkamagyarország 1:350.000 méretű geológiai térképének a kiadását is. Kiadni óhajtom továbbá Budapest székesfőváros távolabbi környékének újszerű földtani térképét és térképmagyarázóját, ami még beható tektonikai felvételeket igényel. A Bakony földtani reambulációját, valamint a Balatonfelvidék mikrotektonikai vizsgálatát ugyancsak felvettem munkatervembe. A pécsi hegység reambulációja 1935-ben befejeződött és a térképmagyarázószöveggel együtt megjelent.

Bármily részletesek is azonban a reambulációs felvételek, ma már nem minden tekintetben elégítik ki a modern tudományos igényeket. Éppen ezért tervbevettem és megindítottam a rendszeres ősföldrajzi és fejlődéstörténeti kutatásokat is. A magyar föld kialakulása nézőpontjából számos fontos kérdés megvilágítása vált szükségessé.

Így az alföldi síkvidéki kutatásokkal párhuzamosan hozzáfogtunk a dunántúli terras- és löszkutatásokhoz, amelyekről a jégkorszakkal kapcsolatos tudományos problémák tisztázását remélhetjük. Megkezdtük a magyarországi pannóniai rétegek rendszeres paleogeográfiai és sztratiográfiai kutatását is, amely a multban meglehetősen el volt hanyagolva. Megkíséreltük az ostracoda-faunák beható tanulmányozása alapján a pannóniai üledékeket részletesen szintezni, emellett szükségesnek bizonyult a pannóniai és levantei képződmények részletesebb taglalása mel-



lett a két képződmény egymástól való elhatárolását élesebb paleontológiai és petrográfiai alapra helyezni. Ugyanígy a pannóniai rétegek és a szármáciai rétegek elkülönítése is további tanulmányokat tett indokolttá. Az Alföld hegyszerkezetének megvilágítása céljából nagymértékben előtérbe helyeződött a geofizikai kutatások eredményeinek geológiai értelmezése és azoknak a földtani kutatások útján szerzett ismeretekkel való egybevetése is.

Középhegységeink újabb, részletekbe menő, ú. n. mikrotektonikai átkutatása fontos kérdésekre fog felvilágosítást nyújtani. Ma már széltében elfogadásra talál az az id. Lóczy Lajostól először kifejtett felfogás, miszerint Magyarország hegyszerkezeti szempontból nyugodt felépítésű közbenső hegységet alkot az Alpok, Kárpátok és a Dináridák erősen redőzött láncai között, amelyet Pannóniai, helyesebben Magyar-masszivumnak nevezhetünk. Tőle kifelé haladva úgy a kárpáti, mint a dinári hegyláncok egyre mélyrehatóbb redőzöttséget mutatnak. Az újabb geológiai kutatások mindinkább arra mutatnak, hogy az Alpokat, Kárpátokat és a Dinári hegyláncokat létrehozó gyűrődések tulajdonképpen a közbenső helyzetet elfoglaló Magyar-tömegben indultak meg, mégpedig igen valószínű, hogy már az idősebb mezozoikumban és innét terjedtek kifelé minden irányban tova, egyre intenzívebbekké válva. Az eddigi felvételeink tanúsága szerint a harmadkorban, amidőn a magyar földet körülvevő magas lánchegységekben a ráncolódás és a vízszintesen ható egymásratalódás a legnagyobb mértéket öltötte, a Magyar-masszivum szilárdan álló hegytömeg volt, amelyet jelentősebb gyűrődések többé már nem értek.

A mezozikus és paleogén üledékeink további részletekbe menő gondos paleogeográfiai kutatásától ugyancsak számos igen fontos tudományos probléma tisztázását várhatjuk, amelyek esetleg alkalmasak lesznek arra is, hogy úgy a magyar medencerendszerre, mint az azokat közrevevő lánchegységekre vonatkozó eddigi tektonikai rendszerezéseket gyökeresen megváltoztassák.

A Középhegységeinkben végzendő további ősföldrajzi kutatások alkalmasak lesznek az újabban felmerült, a dunántúli jurarétegek hézagtalanságára vonatkozó felfogás tisztázására is.

Igen sokat várok a dunántúli és a bükkvidéki paleozoikus képződmények modern petrográfiai és tektonikai vizsgálatától, amely valószínűleg fényt fog deríteni a magyar földön végighúzódó variszkusi hegyrendszer felépítésére és összetartozásaira. A közelmúltban Alsóörs és Almádi közt végzett tektonikai kutatásaimnál a balatonfelvidéki triász-képződmények általános kimérikus csapásától eltérő ÉÉNy—

DDK-i irányú csapásirányokat észleltem az ópaleozoikus fillitekben és az azoktól közrevett átalakult kvarcporfirokban, ami azzal a reménnyel kecsegtet, hogy néhol talán sikerül majd ősi hegységeink struktúráját megállapítani.

Az erősen lepusztult variszkusi hegységeinknek csatlakozását északnyugat felé a Szudétákhoz, nyugati irányban a Bacher-hegység felé, míg dél felé Szlavónián és Nyugatszerbián keresztül a balkáni Rhodope-hegység felé sejthetjük a Nyugatszerbiában és a Dunántúlon végzett újabb felvételek eredményei alapján.

Külső munkatársak bevonásával folytattuk az Intézet gyűjteményében szereplő kövületanyagok őslénytani feldolgozását is. Így Weiler Vilmos az oligocénkori halfaunák tanulmányozására, Kutassy Endre a biharhegységi triász kori kövületek, valamint a magyarországi triásmegalodusok monografikus leírására vállalkozott. Méhes Gyula az eocén kori, Zalányi Béla pedig a pannon kori ostracoda-fauna feldolgozását végezte. Mottl Mária paleontológusunk az Igric-barlang medvekoponyáinak leírásához, Bogsch László a nógrádszakáli tortónai fauna meghatározásához, végül Majzon László geológusunk az ugyanonnan előkerült tortónai foraminiferák feldolgozásához fogott hozzá.

Rendkívül nagyjelentőségűek voltak a hevesmegyei Bükkben Cserépfalu határában fekvő Subalyuk nevű barlangból 1932. év tavaszán előkerült mousterien-korabeli Homo primigenius csontvázmaradványok, amelyek tudományos fontosságuk szempontjából a világhírű horvátországi krapinai ősemléklettel méltán vetekednek.

A subalyuki barlang teljes feltárása, valamint az onnan előkerült ősemlékletek tulajdonjogának biztosítása Emszt főigazgató és Jám bor titkár közreműködésével tetemes költség árán végre sikerült. A subalyuki barlang leleteinek tudományos feldolgozásába az Intézet barlangkutatóin és paleontológusain kívül belevontam a rokon intézmények kiváló szakférfiait is. A nagyszabású monográfia, amelynek szerzői Pálosi Ervin, Pataki Vidor, Bartucz Lajos, Szabó József, Kadić Ottokár, Mottl Mária, Hollendonner és Vendl Aladár lesznek, rövidesen a Paleontologica Hungarica sorozatunkban napvilágot lát.

### *Az igazgatói jelentések.*

Az 1933., 1934. és az 1935. évi igazgatói jelentéseket a m. kir. Földművelésügyi Miniszter Úrhoz felterjesztett hivatalos működési beszámolóim, valamint a m. kir. Pénzügyminiszter Úrhoz és a Geológiai

Tanácsadó Bizottsághoz benyújtott összefoglaló jelentéseim eredeti szövegéhez szigorúan ragaszkodva állítottam össze. Még az olyan esetekben sem tettem változtatásokat az eredeti szövegben, amidőn az újabb kutatások alapján a régebbi elgondolások azóta már túlhaladottaknak bizonyultak. Ezzel szemben úgy intézkedtem, hogy az Intézet tagjai jelentéseiket ne évenként állítsák össze, hanem az 1933—1935. évi felvételeik és kutatásaik eredményeit újból feldolgozva, egyesített jelentésekben közöljék. Arra törekedtem ugyanis, hogy az igazgatói jelentések a felvételi és kutató munka menetéről és fejlődéséről nyújtsanak ennek megfelelően hű összefoglaló tájékoztatást, az egyes jelentések pedig már a kutató munka legutóbbi stádiumáról számolhassanak be.

## AMTSANTRITT.

(Vollinhaltliche Übersetzung des ung. Originaltextes.)

Dr. Ludwig Lóczy von Lócz.

### Inhalt:

	Pag.
Einleitung und Nekrologe . . . . .	38
Organisatorische, administrative und Ausrüstungsangelegenheiten	56
Die praktischen und wirtschaftlichen geologischen Forschungen	59
a) Petroleum- und Erdgasforschungen . . . . .	63
b) Forschungen nach Erz, Kohle, Salz, Kaolin, feuerfestem Ton und anderen montanistischen Rohstoffen . . .	67
c) Hydrologische Untersuchungen und Forschungen nach artesischem Wasser . . . . .	67
Bodenuntersuchungen und Anfertigung von Grundwasserkarten	70
Geologische Forschungen in den Flachlandsgebieten . . . . .	72
Neuartige bodenkundliche Forschungen . . . . .	74
Wissenschaftliche Forschungen und Reambulationen . . . . .	76
Direktionsberichte . . . . .	80

Im Herbst des Jahres 1932 übernahm ich mit tiefem Gottvertrauen und unbeugsamer Kraft des Willens, durchdrungen von einer tiefen Liebe gegen mein Vaterland die Direktion der Kön. Ung. Geologischen Anstalt, von wo aus vor mir hervorragende Grössen der heimischen Wissenschaft die geologische Erforschung der ungarischen Erde geleitet haben.



Mit aufrichtiger Begeisterung ging ich an die Lösung meiner schweren Aufgabe heran, mit dem unbeirrbaren Entschluss, die auf eine glorreiche Verangenheit zurückblickende Anstalt im Sinne und Geiste ihrer edlen Traditionen sowohl in wissenschaftlicher als auch praktischer Richtung mit meiner ganzen Energie den Anforderungen der heutigen Zeit entsprechend weiter zu entwickeln.

Allem voran muss ich der in frühvergangenen Zeiten verstorbenen Grössen des Institutes pietätvoll gedenken.

Am 6-ten Dezember 1931 drückte der Todesengel H u g o B ö c k h v. N a g y s ú r die Lider zu und beraubte somit das Institut seines aktiven Direktors und auch die ungarische Geologie verlor in ihm ihren grössten Stolz. Die sich erneuernde, schon in den Tropen bei schwerer geologischer Aufnahmearbeit geholte Krankheit führte den hervorragenden Gelehrten am Mittag seines schaffenden Mannesalters zu Grabe, gerade als er mit starker Hand die Umorganisierung der Geologischen Anstalt in Angriff nahm.

H u g o B ö c k h verbrachte den Grossteil seines an wissenschaftlichen und praktischen Resultaten reichen Lebens auf professorischer und petroleumgeologischer Laufbahn. Als Sohn des hochberühmten Direktors der Anstalt, Johann Böckh von Nagysur, kam er schon im Jünglingsalter in enge Berührung mit der Geologischen Anstalt, mit der er sein Leben lang die herzlichsten Verbindungen aufrecht erhielt.

H u g o B ö c k h wurde am 15-ten Juni 1874 zu Budapest geboren. Nach Beendigung seiner Studien an der Politechnischen Hochschule zu Budapest und an der Universität zu Budapest legte er die Lehramtsprüfung ab und stieg sodann zum Doktor der Philosophie in München. Noch nicht einmal 26 Jahre alt wurde er im Herbst 1899 zum Professor der Forst- und Bergakademie zu Selmecbánya ernannt. Während seiner zwölfjährigen Professur richtete er das Augenmerk mancher Bergakademiker auf die geologische Laufbahn und schrieb ein bis zum heutigen Tage als das beste ungarische Originallehrbuch geltendes geologisches Werk in drei Bänden.

Zur Zeit seiner professorischen Tätigkeit in Selmecbánya reambulierte er, beauftragt von der Geologischen Anstalt, 1903 das Kodru-Gebirge, 1905—1907 aber teilweise das Szepes-Gömörer Erzgebirge.

Die praktische Richtung seiner geologischen Tätigkeit begann er nach der Erschliessung des Erdgasbrunnens von Kissármás, u. zw. als im Jahre 1910 das Finanzministerium ihn beauftragte mit L u d w i g v. L ó c z y d. ä. die detaillierten Aufnahmen der Erdgasgebiete des Siebenbürgischen Beckens einzuleiten.

An seinen Namen knüpft sich 1913 die Erschliessung der Egbeller Ölfelder. 1914 wurde er vom k. ung. Finanzminister, mit Titel und Charakter eines Ministerialrates bekleidet, dem Finanzministerium zur Dienstleistung zugeteilt. 1916 zum Leiter der Bergbauabteilung des Finanzministeriums ernannt wird er allsobald im Jahre 1918 Zentraldirektor der k. ung. Staatlichen Bergbaumonopolen und Bergbauforschung.

Eines seiner grössten Verdienste war, dass er das Eötvös'sche Torsionspendel dem Dienste der ögeologischen Forschung unterstellte und auch die ausländischen Fachkreise darauf aufmerksam machte. Das nach dem Tode des Baron Lóránd Eötvös mit seinem Namen betitelte Eötvös Lóránd Geologische Institut wurde auf Anregung Hugo Böckh's 1919 der Bergbauabteilung des Finanzministeriums angekoppelt und der Montanforschung zu Dienste gestellt.

Seine dem Lenken gewachsene Persönlichkeit gepaart mit selten gesehener Organisierungsfähigkeit und grenzenloser Energie befähigten ihn seine mit autoritativer Kraft gesetzten Ziele in den meisten Fällen glücklich durchzuführen. Sein Verdienst war es, dass das Augenmerk auf die transdanubischen und kroatischen Ölmöglichkeiten gerichtet ward, indem seinen Bemühungen zufolge die Anglo Persian und D'Arcy Exploration Ltd. 1921, zur Erforschung der Kohlenwasserstoffe Transdanubiens, einen Vertrag mit dem ungarischen Staate schloss.

1923 schied er als stellvertretender Staatssekretär aus dem ungarischen Staatsdienst und wurde zum geologischen Sachverständigen der Anglo Persian Oil Company Ltd. Anfangs leitete er die transdanubischen Forschungsarbeiten der Gesellschaft, um später in Persien, Irak, Guatemala, Columbia und auf der Insel Trinidad seine Petroleumforschungen fortzusetzen.

Der Antritt zum Direktor der Geologischen Anstalt erfolgte, berufen von der ungarischen Regierung, am 8-ten Oktober 1929. Während seines mehr als zwei Jahre dauernden Direktoriums erfolgte die durchgreifende Umorganisation der Anstalt, wobei er deren Tätigkeit in gesteigertem Masse den praktischen Lebensforderungen unterstellte.

Mit seinen, schon in anderen Berichten gewürdigten Zielsetzungen und seiner kurzen Wirksamkeit als Direktor eröffnete Hugo Böckh eine neue Ära im Leben der Anstalt. Die unergründlichen Normen erlaubten ihm jedoch nicht die Reorganisation der Anstalt zu beenden und sein Programm auszubauen.

Das Leben Hugo Böckh's wird durch erfolgreiche, vielseitige, grundlegende Arbeit charakterisiert. Seine Forschungen werden für alle

Zeiten den Ausgangspunkt der ungarischen Geologen bilden. Wir verloren in ihm einen der grössten Bahnbrecher der ungarischen praktischen Geologie.

Anfang 1932 legte die Anstalt von neuem das Trauergewand an. Es verschied Julius Rakusz, der hervorragend talentierte junge Geologe der Anstalt, den der grausame Tod sozusagen vom Arbeitstisch weggraffte. Der lebensfreudige junge Gelehrte nahm noch im vorhergehende Jahre an einer sieben Monate dauernden Aufnahmearbeit teil, doch hatte die tödliche Krankheit binnen zwei Wochen ein leichtes Spiel mit ihm.

Julius Rakusz wurde den 21-ten Mai 1896 aus oberungarischer Bergmannfamilie geboren. Seine Interessen zogen ihn schon bei Beendigung seiner Schuljahre der geologischen Laufbahn zu. Neben der liebevollen Führung seines Oheims Paul Rozlozsnik wuchs er, an der Universität zu Budapest studierend, zu einem unser bestgebildeten Geologen heran, dessen allzufrüher Abschied der ungarischen Geologie einen schweren Verlust bedeutete.

Seine Teilnahme im Weltkrieg, der ihn 1915 der Front zuführte, endigte 1916 in russischer Gefangenschaft. Als er im Herbst 1918 heimkam setzte er seine Tätigkeit sieben Jahre hindurch, als Assistent, an der mineralogischen und geologischen Fakultät der Polytechnischen Hochschule zu Budapest fort. 1923 stieg er zum Doktor der Philosophie, bald darauf, 1924, bestand er die Lehramtsprüfung, währenddem er ein Jahr Mitglied des Collegium Hungaricum in Wien war.

1927 zum Mitarbeiter der Geologischen Anstalt ernannt, wurde er sofort mit wichtigem Aufgaben betraut. So beteiligte er sich an den, gelegentlich der Bohrung von Lillafüred angeordneten geologischen Aufnahmen, sowie an den, mit der Wasserversorgung der Badeorte des Balaton-Sees in Verbindung stehenden, hydrogeologischen Forschungen. Ein Jahr später nahm er, dem Chefgeologen Zoltán Schrétér zugeteilt, an den Kohlenwasserstoffforschungen der Umgegend von Bogács teil und verfertigte sodann, in Verbindung mit den Bauxitforschungen, die überaus pünktliche instrumentelle geologische Aufnahme des Grossteils des Villányer-Gebirges.

Die hervorragendste wissenschaftliche Erbschaft von Julius Rakusz ist aber hauptsächlich in seinen paleontologischen Arbeiten niedergelegt. Seine ausgezeichnete, die oberkarbonen Versteinerungen von Dobsina behandelnde Monografie, gleichwie die mit diesen verbundenen stratigrafischen Mitteilungen machten durch die in ihnen enthaltenen bedeutenden wissenschaftlichen Ergebnissen seinen Namen nicht nur im



Vaterland, sondern auch dem Auslande bekannt. Das Hauptverdienst war die Klärung des bükker Karbonzeitalters und dessen paleogeographische Verhältnisse.

Am 25-ten April 1933 lief aus Wien die tief erschütternde Nachricht ein, dass Franz Baron Nopcsa Direktor der Geologischen Anstalt a. d., der weltberühmte Paleontologe und Geologe der Ewigkeit sich übergab. Schmerz krampfte sich um unser Herz, trauerten wir doch in ihm einen der grössten ungarischen Bahnbrecher der Wissenschaft.

Ich muss mich begnügen hier in engem Rahmen leider nur die Hauptwendepunkte seines Lebens bekanntzugeben.

Franz Baron Nopcsa wurde am 3-ten Mai 1877 zu Szacsal aus hochadeliger Familie geboren. Seine Erziehung genoss er im Theresianum zu Wien. Der im Park des Familienebesitzums von Szentpéterfalva gefundene versteinerte Knochenfund gab dem jungen Aristokraten den ersten Impuls zum Studium der paleontologischen und geologischen Wissenschaften. Auf Anregung des hochberühmten österreichischen Geologen, Eduard Suess begann er das osteologische und paleontologische Studium. Kaum 22 Jahre alt erschien im Drucke der Akademie der Wissenschaften zu Wien das die siebenbürgischen Dinosaurierreste behandelnde erste Werk. Dieser ersten Arbeit folgte in kurzer Zeitspanne eine ganze Reihe paleontologischer Abhandlungen, hauptsächlich die Ur-eidechsen beschreibend.

Noch vor Abschluss seiner Studien bereiste er nicht nur Europa, sondern auch Kleinasien und Ägypten. Sein erster Reiseweg führte ihn dem Balkan zu. Den für Abenteuer begeisterten Jüngling von 22 Jahren zogen die Banden der Interessen zu dem in damaliger Zeit noch in mittelalterlichen Verhältnissen lebenden Albanervolk hin, zu den „bewaffneten Kindern Europas“ — wie Nopcsa sie nannte. 1900 bis 1912 verfloss sozusagen kein Jahr ohne dass er einige Monate jährlich in Albanien verbracht hätte. Besonders mit dem Merditavolk schloss er innige Freundschaft. An ihren Entbehrungen und Leben teilnehmend erlernte er die Sprache vollkommen und erforschte inzwischen eingehend Albaniens Geologie, Geografie und Ethnografie. In der freien Zwischenzeit besuchte er die wichtigsten europäischen geologischen Institute und Anstalten und durchführte in den ausländischen paleontologischen Sammlungen, in denen er interessantes osteologisches Material fand, ausführliche Studien über die Urwesen. Ganz besonders gerne arbeitete er im British Museum zu London, dessen Dinosaurier-Material gleichfalls von ihm bearbeitet worden ist.

N o p c s a's hervorragendes paleontologisches Wissen wurde allsobald auch in ausländischen Fachkreisen bekannt und so erkannte man ihn binnen kurzer Zeit, neben Kowalewsky und Dollo, als einen der grössten Paleontologen an. In der Anerkennung seiner wissenschaftlichen Tätigkeit tat das Ausland immer den ersten Schritt. So wurde er korrespondierendes Mitglied der Zoological Society und der Geological Society von London, Ehrenmitglied der Berliner Gesellschaft für Erdkunde, korrespondierendes Mitglied der Wiener Geologischen Gesellschaft sowie Mitglied der Akademie von Bologna. Seine wissenschaftlichen Verdienste sind auch im Vaterland anerkannt worden. Zuerst Mitglied der Ungarischen Akademie der Wissenschaften wurde er im Jahre 1925 von der ungarischen Regierung zur Leitung der Geologischen Anstalt berufen. F r a n z B a r o n N o p c s a bekleidete das Direktorium der Geologischen Anstalt vom Sommer 1925 bis zum Frühling 1928. N o p c s a brachte neues Leben in die Anstalt. Unter seiner Führung begann die erneuerte intensive wissenschaftliche Arbeit und bald erschienen wieder die inhaltsreichen Verlagswerke der Anstalt. Die, nach der rumänischen Besetzung auf seinem siebenbürgischen Gute, durch ein hinterlistiges Attentat geholte schwere Krankheit erlaubte ihm leider nicht mehr seine Mission zu beenden. Der Nervenzusammenbruch warf ihn zeitweise auf längere Zeit zu Bett, so dass er im Frühling 1928 vom Direktorstuhl der Anstalt abdanken musste.

Die Ergebnisse seiner wissenschaftlichen Tätigkeit sind ausserordentlich. Die Zahl der hauptsächlich paleontologischen, geologischen und albanologischen Facharbeiten beträgt 154. Ausser der eingehenden Bearbeitung der Dinosaurier — deren vorzüglichster Kenner N o p c s a war — war eines seiner grössten Verdienste, dass er die Urwesenforschung auf die Bahn der Physiologie trieb und damit den Grundstein der Paleo-physiologie niederlegte.

Unter den geologischen Werken ragt die in der Geologia Hungarica erschienene Monografie von Albanien hervor, in welcher er die Zusammenfassung der ein Jahrzehnt umfassenden geologischen Forschungen dargibt. Die Beschreibung der Tektonik Albaniens liess nicht nur Albaniens Gebirgsstruktur, sondern auch die des ganzen Balkan in neuem Lichte erscheinen. Gleichfalls ungemein wertvoll sind seine geologischen Erörterungen, die seine in engerem Sinne genommene Heimat, das südliche und südöstliche Siebenbürgen in der Umgebung von Hát-szeg und Gyulafehérvár behandeln.

Am 25-ten April 1933 fand er ein unerwartet tragisches Ende. So verloren wir einen der hervorragendsten genialen Forscher der paleonto-

logischen und geologischen Wissenschaft, mit dem sich nur wenige Länder rühmen können.

Anfang 1935 fiel das Institut erneuert in Trauer. Der Tod forderte ein neues Opfer und es schied Peter Treitz emeritierter Oberdirektor für Versuchswesen, der Leiter unser Bodenkundlichen Abteilung aus unserem Kreis.

Peter Treitz wurde am 16-ten November 1866 in Kisujszállás geboren. Nach Beendigung seiner Schuljahre setzte er seine Studien an der Wirtschaftsakademie von Magyaróvár fort. Seine Interessen zogen ihn bald dem Erkennen des Fruchtbodens hin und er begann sich mit der Agrogeologie zu beschäftigen. 1890 zur Geologischen Anstalt einberufen stieg er 1893 zum Geologen und 1909 zum Chefgeologen. 1917 wurde er mit der Auszeichnung eines Oberbergrates bedacht, 1926 bekam er den Titel eines Oberwirtschafterates und 1928 ist er zum Oberdirektor für Versuchswesen ernannt worden. In seinem, Anfang 1900 erschienen Werk über die Klassifizierung der Bodenarten wies er schon darauf hin, dass die Klassifizierung der Fruchtböden nach mechanischer Zusammensetzung den Bedürfnissen des Landwirtes nicht genüge leistet. Zur selben Zeit nahm er das auf genetische Grundlagen aufgebaute russische Bodenklassifizierungssystem in Angriff und die mit diesem System verbundenen Forschungen wiesen ihm Schritt für Schritt den Weg zum Zusammenhang zwischen Klima und Bodenbildung. Auch mit den Weinrebenböden befasste er sich eingehend und allsobald auch mit den Fragen der Bodengenetik und der Bodengeografie. Er erforschte in der Nachkriegszeit besonders die Salz- und Sodaböden, zu deren Verbesserung er ein ganzes System ausarbeitete. Auf seine Anregung hin begann die staatliche Aktion zur Verbesserung der Alkaliböden, in dessen Rahmen es gelang viele tausend Joch Soda-Ackerfeld für die Produktion rentabel zu gestalten. Parallel mit den Soda-Forschungen befasste er sich auch mit Bodengenetik. Er befürwortete, dass in Ungarn es zielgemässer wäre die Klassifizierung der Böden auf zonenklimatische Grundlagen zu legen und verfertigte darum im Masstabe 1:300.000 die zonenklimatische Bodenkarte Rumpfungarns.

Peter Treitz war neben Felix Wanschaffe, E. Ramann, Konstantin Glinka und Hilgard E. W. einer der Begründer der Bodenkunde als unabhängige Wissenschaft. Auf seine Anregung rief der verstorbene Direktor der Geologischen Anstalt, Ludwig v. Lóczy d. ä., im Jahre 1909 den ersten internationalen Agrogeologen-Kongress nach Budapest zusammen, wo dann die Bodenkunde



als von der Geologie getrennte Fachwissenschaft zum ersten Male eine Rolle spielte.

Durch seine hervorragenden Fachkenntnisse ward er auch im Ausland bekannt. So holten sich die kroatische, serbische und rumänische Regierung seinen Rat bei der Errichtung ihrer bodenkundlichen Institute. Wie hoch seine Fähigkeiten geschätzt wurden zeigt uns der Entschluss der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft, die ihn 1926 mit der Verfertigung einer Bodenkarte Spaniens betraute.

Mit Peter Treitz stieg ein Gründer und begeisterter und unermüdlicher Apostel der bodenkundlichen Wissenschaft zu Grabe, der sein ganzes Leben bemüht war den Ackerboden seines heiss geliebten Vaterlandes zu erkennen und zu verbessern.

Die Verewigten erfochten alle Ruhm und Ehre der ungarischen Wissenschaft. Ihr Andenken sei für immer mit Pietät in unserem Herzen verwahrt.

Mit pietätvoller Anerkennung beugte ich mich vor den verstorbenen hervorragenden Fackelträgern der Anstalt und begann meine schwere und verantwortungsvolle Arbeit — indem ich den durch sie vorgezeichneten Weg beschrift — mit der Hoffnung nach Besserung, dass der während des Krieges und nach seiner Beendigung herrschenden und alles bedrückenden und lähmenden wirtschaftlichen Lage eine bessere Zukunft folgen wird, in der es mir, im Verein mit meinen wackeren Mitarbeitern gelingen wird, die meiner Leitung anvertraute Anstalt wieder zum Aufschwung zu bringen.

Mit der Betrauung als Direktor der Anstalt erfüllte sich gleichzeitig ein alter Wunsch von mir, dass ich alle meine Kräfte der Erforschung der heimischen Erde weihen kann. Als äusserer Mitarbeiter der Anstalt hatte ich schon in der Vergangenheit Gelegenheit gehabt, mich mit den geologischen Verhältnissen unserer Heimat eingehend zu beschäftigen. So habe ich detaillierte Aufnahmen in ganz Transdanubien — besonders in den Bergen von Villány und Bán, sowie am Balaton-Oberland — ferner in den Nordwestkarpaten und dem Siebenbürgischen Erzgebirge durchgeführt. Weiters habe ich eingehende Forschungen in den Nachbarländern durchgeführt, so besonders in Westserbien, dann später im Vorland der Ostgalizischen, Bukovinischen und der Moldauischen Karpaten.

Vom Jahre 1920 an führte ich mehrere Jahre hindurch petroleumgeologische Forschungen in holländisch Ostindien, Sumatra, auf portugiesisch Timor, Celebes, dann in Südamerika in Equador und Peru durch. Ausserdem lernte ich noch die Westalpen und die italienischen

Vulkane vom geologischen und tektonischen Standpunkt aus eingehend kennen. Seit 1926 wirke ich als o. ö. Professor an der Staatswirtschaftlichen (seit 1935 Technischen) Hochschule als Dozent für angewandte und Wirtschaftsgeologie. Neben meiner Beschäftigung als Universitätsprofessor hatte Gelegenheit mich speziell in petroleumgeologischer Richtung zu betätigen und zahlreiche Auslandsexpeditionen zu leiten.

Als ich im Jahre 1932 die Leitung der Anstalt übernahm, brachte ich durch Aufgabe meiner ständigen Expertise für Petroleumgeologie im Ausland ein schweres Opfer, tat es aber gerne, da es mein höchster Wunsch war, die im Ausland gesammelten Erfahrungen zum Wohle meines Vaterlandes bei der Erforschung seiner Montanschatze, speziell aber der Kohlenwasserstoffe zu verwenden.

Die Kön. Ung. Geologische Anstalt blickt auf eine verdienstvolle und glorreiche Vergangenheit zurück. Der unermüdliche Fleiss und die gewissenhafte Arbeit ihrer Mitglieder führte zu wichtigen wissenschaftlichen Ergebnissen, die unsere Anstalt in die Reihe der Ersten gleichartigen Institute und Anstalten hob. Ihre ausserordentlich reichhaltige Tätigkeit beweisen die bisher veröffentlichten geologischen Karten, die einen reichen Geistesschatz umfassenden Veröffentlichungen, sowie ihr reiches Museum, das das mineralogische, petrografische, paleontologische und entwicklungsgeschichtliche Material einer der vollkommensten tektonischen Einheiten der Erdkugel, Grossungarns, vor unsere Augen führt.

In der Funktion der Kön. Ung. Geologischen Anstalt können wir — seit ihrem Bestand gerechnet — bisher vier Epochen unterscheiden. Die erste, war die Epoche der Gründung und Entwicklung, deren hervorragende Schöpfungen an die Namen Max Hantken von Prudnik und Johann Böckh von Nagysur geknüpft sind. Getreu der statutarischen Bestimmung der Anstalt begannen im Jahre 1869 in allen Teilen des Landes mit einheitlicher Zielsetzung die detaillierten geologischen Aufnahmen. Parallel hiezu begann gleichzeitig die Mitteilung der den Bedürfnissen der Wissenschaft, der Landwirtschaft und der Industrie angepassten ausgewerteten Ergebnisse. Im Jahre 1899 gelangte die Anstalt durch die freigiebige Schenkung des Ehrendirektors Andor Semsey von Semse zu einem neuen, prächtigen, auf dem durch die Haupt- und Residenzstadt überlassenem Grundstück erbauten Heim, und konnte von da ab in Hinblick auf seine Ausrüstung mit ähnlichen, wesentlich grösseren Anstalten des reicheren Auslandes Jahrzehnte hindurch wetteifern. Unter der Leitung von J. Böckh wurde ein riesiges Gebiet geologisch bearbeitet und kartiert. Es wurde die geologische Aufnahme von ganz Transdanubien, des

Banater Gebirges, des Retyezát, sowie der im weiteren Sinne genommenen Biharer Gebirgsgruppe beendet.

Die zweite Epoche der Tätigkeit der Anstalt erstreckt sich über die Jahre knapp vor Kriegausbruch. Dieses Zeitalter war ein Höhepunkt der heimischen geologischen Forschung. Die älteren geognostischen Aufnahmen wurden unter der Aegide Ludwig Lóczy von Lóczy d. ä. durch die modernen tektonisch-palcogeografischen Karten abgelöst. Die Anstalt konnte ihre Arbeit über das ganze Gebiet der Hl. Stefanskrona ausdehnen. So wurden auch Kroatien, Slavonien und Fiume in dieser Zeit bearbeitet. Gleichzeitig begann die Anstalt mit den tektonisch-morphologischen Reambulationsaufnahmen der Mittelgebirge Transdanubiens, sowie der Nordwestkarpaten. Diese Aufnahmen trugen wesentlich dazu bei, über die geologische Struktur des ungarischen Landes sowie über ihr Verhältnis zum alpinen Gebirgssystem ein verlässliches Bild gewinnen zu können. Die inhaltlich reichhaltigen starken Bände der Jahresberichte, Mitteilungen, sowie die neuerdings begonnene prächtige Serie der „Geologica Hungarica“ legen Zeugnis ab von dieser Glanzzeit der Anstalt, von ihrem wissenschaftlichen Aufschwung und der Intensität ihrer Tätigkeit. Obwohl der Krieg ausserordentlich lähmend auf die Tätigkeit der Anstalt einwirkte, setzte diese auch während des Krieges nicht aus, entwickelte sich sogar zwischen den von Tag zu Tag schwereren Umständen erfolgreich weiter. So war die Arbeit im Jahre 1917 in 20 Komitaten des Landes aufgenommen, ja sie erstreckte sich sogar auf die besetzten Teile des Balkan sowie Westserbien, Montenegro und Albanien, wo die Geologen der Anstalt unter Leitung von Ludwig von Lóczy sen. Resultate von bleibendem Erfolg errangen. Trotz der durch den Weltkrieg verursachten Schwierigkeiten hinterliess L. von Lóczy sen. bei seinem Rücktritt eine mächtige, auf der Höhe ihrer Aufgabe stehende Anstalt. In dieser Zeit hatte die Anstalt nicht nur eine grosse Anzahl gut dotierter Mitarbeiter, es war sogar für die Heranziehung einer ganzen Reihe von ausserordentlichen Mitarbeitern Deckung vorhanden.

Der dem Weltkrieg folgende Zusammenbruch, die Revolution, die rumänische Besetzung sowie der Zwangsfriede von Trianon, als dessen Folge  $\frac{2}{3}$  unseres Landes verloren gingen, verhinderte die Anstalt an der Durchführung ihres grosszügigen Vorkriegsprogrammes. Während des Bolschewismus sowie nach seiner Niederwerfung folgte eine Zeit, die schwere Prüfungen über die Anstalt verhängte und einen starken Rückgang in ihrem Wirken hervorrief. Die durch den Zusammenbruch des Reiches und durch die Unsicherheit der Verhältnisse bedingte Atmo-



sphäre war einer ruhigen Arbeit und Forschung nicht zuträglich. Die Sparprinzipien des Gesetzes zur Herstellung des Gleichgewichtes im Staatshaushalt forderten immer mehr und mehr Opfer. So musste der Stand der Mitarbeiter verringert werden, während die Dotation wesentlich verkürzt wurde. So geschah es, dass im Gegenstaz zum Jahre 1918, als die Anstalt 24 Mitglieder und 12 ausserordentliche Mitarbeiter hatte, im Jahre 1925 nur mehr 14 ernannte Beamte zur Verfügung der Anstalt standen.

Bis zur Ernennung des neuen Direktors versah — von 1920—1923 — Dr. Thomas Szontagh von Igló, hierauf von 1923—1925 Dr. Moritz Pálffy die interimistische Leitung der Anstalt. Leider gelang es den Herrn trotz ihrer eifrigsten Bemühungen nicht, wegen der sich vor ihnen auftürmenden Hindernisse, der Anstalt, zu ihrem früheren Ansehen zu verhelfen. An ihren Namen knüpft sich die Aufräumung der hinter der Proletardiktatur verbliebenen Trümmer und Ruinen. Sie stellten die Ordnung im Museum, das ganz auf den Kopf gestellt war, wieder her. Ausserdem verfassten sie den ersten Entwurf des siebenbürger Kartenblattes von Grossungarn im Masstabe von 1 : 500.000. Auch die Aussenaufnahmen wurden, allerdings in bescheidenerem Ausmasse, wieder aufgenommen. Ebenso wurde die Schätzung des Torf- und Kohlevorrates von Rumpfungarn mit der materiellen Unterstützung des interministeriellen Landes-Kohlenausschusses unter ihrer Aegide von 5 Mitgliedern der Anstalt durchgeführt, wodurch es gelang, die Daten der während der Kohlenkonjunktur in Betrieb gesetzten kleinen Gruben zu retten. Leider konnten — infolge mangelnder Deckung — auch die Veröffentlichungen nicht im wünschenswerten Ausmasse forftgesetzt werden.

Im Jahre 1925 wurde Baron Franz Nopcsa zum Direktor der Anstalt ernannt. Er tat alles, um durch Intensivierung der wissenschaftlichen Arbeit das hohe Niveau und den im Ausland anerkannten guten Ruf der Anstalt wieder herzustellen. Obwohl er infolge der Kürze der als Direktor verbrachten Zeit (drei Jahre) und des ständigen Geldmangels die gesteckte Aufgabe nicht verwirklichen konnte, war die Zeit seiner Leitung doch schon der Beginn eines neuen Aufschwunges. Unter seiner Leitung wurde das wissenschaftliche Material intensiver verarbeitet. Die Veröffentlichungen, Jahrbücher, Landkarten und in der Serie „Geologica Hungarica“ ausgegebenen Monografien der Anstalt erschienen wieder wodurch die Aufmerksamkeit des Auslandes neuerdings auf unsere Anstalt gelenkt wurde.

Baron Nopcsa liess in erster Linie das Material der in der Vergangenheit durchgeführten Aufnahmen bearbeiten, weshalb er die einheitlichen Reambulationsaufnahmen erst nach Aufarbeitung der Rückstände fortsetzen lassen wollte. Mit aller Energie strebte er dahin, unsere geistige Priorität auf den besetzten Gebieten zu wahren, weshalb er seine Mitarbeiter anhielt, die Ergebnisse ihrer Forschungen im südwestlichen Teil der Länder der Heiligen Stefanskronen monografisch zu bearbeiten. Sein Verdienst ist es, dass er das nach der Proletardiktatur gesperrte agrogeologische Laboratorium wieder in Betrieb setzte und mit der Inventur und Bearbeitung des musealen Materiales begann. Besonders viel tat er zur Entwicklung der vernachlässigten Bücherei und zur Wiederherstellung der ausländischen wissenschaftlichen Beziehungen. Er war es, der die paleontologische Arbeit intensiver gestaltete und auch den Ausbau der aufs Praktische gerichteten Tätigkeit der Anstalt ins Auge fasste. Baron Nopcsa errichtete je eine Abteilung für wissenschaftliche Geologie, für Bohrungen, Wasserfragen, Montangeologie, Agrogeologie sowie eine Museumsabteilung. Er war es ebenfalls, der als Erster die Verschmelzung der seit 1910 im Finanzministerium tätigen Montangeologischen Abteilung mit der Anstalt anstrebte, in dem er darauf hinwies, dass viel reichere Staaten als wir, mit einer geologischen Anstalt ihr Auslangen finden, während bei uns in Rumpfungarn zwei staatliche Organe vorhanden seien. Obwohl Baron Nopcsa seine praktischen Pläne nicht verwirklichen konnte und durch seine schwere Krankheit mehrmals auch an der Führung der Administration der Anstalt behindert war, werden die über die Jahre seines Wirkens geführten Aufzeichnungen stets ein Ruhmesblatt der Geschichte unsere Anstalt bilden.

In dem im Jahre 1929 eingetretenen kurzen Interregnum bekam Emerich Timkó den Auftrag die Anstalt interimistisch zu leiten. Er sicherte die Ausgabe der durch Baron Nopcsa inaugurierten Monografien.

Während Baron Nopcsa die Anstalt hauptsächlich in wissenschaftlicher Richtung entwickelte, legte der im Herbst 1929 die Leitung übernehmende Direktor Dr. Hugo Böckh von Nagysur das Schwergewicht auf die, der Lösung wichtiger staatswirtschaftlicher Fragen dienenden, auf das Praktische gerichteten Forschungen.

Hugo von Böckh nahm die Reorganisierung der Anstalt energisch in Angriff und verfasste eine ihre allgemeine Geschäftsgebarung betreffende Verordnung. Ihm gelang es, die Montangeologische Abteilung des Finanzministeriums der Anstalt einzuverleiben, was, wie schon erwähnt, vor ihm schon Baron Nopcsa angestrebt hatte.

Hiedurch gelangte die Anstalt zu einer beträchtlichen Mehrarbeit, doch erweiterte sich gleichzeitig ihr Arbeitsgebiet durch Einschaltung in die sinngemässe Leitung der agrikulturellen Produktion, sowie durch das Studium der von Jahr zu Jahr zunehmenden hygienischen und wirtschaftlichen Wasserfragen und das Studium der Erd- und Bergrutsche. Hugo von Böckh gelang es die für diese neuartigen Aufnahmen gebrauchten Mittel für die Anstalt sicherzustellen, wodurch die durch Jahre ausgesetzte geologische Aufnahmestätigkeit wieder mit voller Kraft einsetzte. Gleichzeitig wurden die wissenschaftlichen Reambulationen älteren Systems gestrichen, nachdem die aufs Praktische gerichtete Tätigkeit die Zeit der Geologen und den Kredit der Anstalt in immer grösserem Masse in Anspruch nahmen, wodurch auch immer weniger für die Veröffentlichungen übrigblieb. Da wir durch den Zwangsfrieden die wertvollsten Montanschätze unseres Landes verloren hatten, war ein derartiges, aufs Praktische gerichtetes Programm Hugo von Böckh's in mancher Hinsicht gerechtfertigt. Hiedurch führte v. Böckh die ihrer wichtigsten Arbeitsgebiete beraubte und den Weg des Abstieges beschreitende Anstalt wieder einer neuen Blüte entgegen. Leider verhinderte sein früher Tod, den ein in den Tropen verschafftes schweres Leiden verursachte, ihn, an der Durchführung und Beendigung seines Arbeitsprogrammes.

Im Herbst 1931 wurde interimistisch Kgl. Ung. Chefchemiker Dr. Koloman Emszt zum Leiter der Anstalt bestellt, der unter Mitwirkung des mit der Durchführung der montangeologischen Aufnahmen betrauten Kgl. Ung. Chefgeologen Paul Rozlozsnik die Fortsetzung des von Böckh ausgearbeiteten Arbeitsplanes sicherte. Wie aus den Jahresberichten 1932—1935 hervorgeht, haben beide Herrn eine hervorragende und hingebungsvolle Arbeit geleistet und die Anstalt den Weg zu weiterer Entwicklung geführt.

Als ich im Herbst 1932 die Direktion der Anstalt übernahm, stand ich vor schwerer Aufgabe und schweren Entschlüssen. Das neue Programm musste unter vollkommen veränderten Bedingungen vorgeschrieben werden. Zu Zeiten L. v. Lóczy d.ä. erfolgte die Forschung in wissenschaftlicher Richtung auf grossen Gebieten Grossungarns, während in Rumpfungarn immer mehr die aufs Praktische gerichteten montangeologischen Forschungen in den Vordergrund traten. Obwohl wir unser Hochgebirge, in dem sich für den Geologen, das reichste Arbeitsgebiet findet, fast zur Gänze verloren haben, setzte die Arbeit auf dem verbliebenen Gebiet mit umso grösserer Intensität ein. Entsprechend den geänderten Verhältnissen und Aufgaben änderte sich auch die Tätigkeit der Anstalt.



In dieser Hinsicht gereichte ihr der häufige Wechsel in der Leitung nicht zum Vorteil ihrer wissenschaftlichen Produktivität. Innerhalb kurzer Zeit begannen sowohl Baron Nopcsa als auch v. Böckh mit neuer Zielsteckung ihre Arbeit. Während Baron Nopcsa die Vorkriegsziele der Anstalt vor Augen, diese in ausgesprochen wissenschaftlicher Richtung entwickelte, verlegte v. Böckh sowohl die agro- als auch die montangeologischen Forschungen auf praktische Grundlagen und sistierte die Reambulationsaufnahmen. Hiedurch wurden die Neuorganisierung der Anstalt, die geologischen Aufnahmen, sowie die mit ihnen zusammenhängenden internen wissenschaftlichen Arbeiten immer nach neuen Prinzipien durchgeführt. Darunter litten in erster Linie die Veröffentlichungen der Anstalt, obwohl Baron Nopcsa die wissenschaftlichen Monographien und Übersichtskarten wieder erscheinen liess und aus dem eigens beschafften Zusatzkredit eine schöne Zahl wertvoller und umfangreicher Monografien erscheinen liess. Nopcsa strebte, wie er dies in seinem Jahresbericht aus dem Jahre 1926 selbst festlegt, in erster Linie die Ausgabe von abgeschlossenen fertigen Monographien an, stellte aber das Erscheinen der Jahresberichte in ihrer alten Form ein. Nun bedingen aber die meisten geologischen Aufgabenkreise bis zu ihrer Beendigung eine 5—6 Jahre dauernde angestrengte Arbeit. Es kann sehr leicht vorkommen, dass infolge von Krankheit oder von anderweitigen unvorhergesehenen Umständen, wie die zwingende anderweitige Einteilung des Geologen etc., die geplante Bearbeitung nie bis zu ihrer Beendigung gelangt, wobei durch Unterbleiben der Publikation der Teilergebnisse die Arbeit von Jahren sehr häufig für die Allgemeinheit unrettbar verlorengeht, ganz abgesehen von dem Verlust der auf die Arbeit angewandten Auslagen.

Später verschlimmerte sich die Lage noch mehr. Die Zeit der Mitarbeiter wurde immer mehr durch die praktische Aufnahme, sowie durch Abgabe von Sachverständigenurteilen und deren Ausarbeitung in Anspruch genommen. Hiezu kam noch die neue Administration, sowie die sich durch die Einführung der pedanten Arbeitsmethoden der englischen Ölgeologen ergebende Mehrarbeit, wodurch für die eingehende wissenschaftliche Bearbeitung des bei den Aufnahmen gesammelten Materiales keine Zeit übrig blieb. Die mit den durch Hugo v. Böckh inaugurierten praktischen apparativen Aufnahmen voll beschäftigten Geologen gelangten auf diese Weise nicht einmal zur Publikation der Ergebnisse ihrer älteren Forschungsergebnisse, wodurch viele Geisteswerte verloren gingen. Ich fürchte, dass unser auf die Karpaten und Siebenbürgen bezüglicher Erbe, sowie das Material vieler auf mehrere Jahr-

zehnte zurückreichender Bodenuntersuchungen am Alföld nicht mehr zu retten sein werden. Durch übertriebene Administration, sowie durch die ausserordentliche Intensität der in der angedeuteten Richtung durchgeführten Tätigkeit wurde auch das Erscheinen der Veröffentlichungen der Anstalt in grossem Masse hintangehalten.

Als ich die Direktion der Anstalt übernahm, waren die deutschen Jahresberichte seit 1917, die ungarischen seit 1924 nicht mehr erschienen. Auch die Ausgabe der detaillierten geologischen Karten war vollkommen unterblieben. Seit 1914 erschien insgesamt eine mit erläuterndem Text versehene Karte im Masstabe 1 : 75.000.

Ich entschloss mich also dazu, in erster Linie diesen Mangel zu ergänzen. Am geeignetsten schien es mir, über die vergangene Epoche in gekürzten und auszugsweisen Aufsätzen zu berichten. Natürlich haben sich die geologischen Untersuchungsmethoden mittlerweile sehr entwickelt, wodurch ein Teil der Jahresberichte schon unzeitgemäss geworden war und den Anforderungen der modernen Geologie nicht mehr ganz entsprach, trotzdem fand ich es im Interesse der Überbrückung der Zeit und der Kontinuität notwendig, dieselben doch herauszubringen.

Wie ich das in meiner vom Jahre 1933 datierten Originaleingabe: „Richtlinien und Ziele der Salz- und Kohlenwasserstoffforschung in Rumpfungarn“ (Siehe Seite 424.) schon auseinandergesetzt habe, habe ich mich, betreffs meines Arbeitsprogrammes den Anforderungen der Zeit gefügt und habe, dem durch Hugo von Böckh vorgezeichneten Weg folgend, die praktische Richtung aufrechterhalten und weiterentwickelt, mich aber gleichzeitig auch um Wiederaufnahme der Reambulation und der wissenschaftlichen Richtung bemüht, da mir stets das Wissen vor Augen schwebte, dass die Erfolge der aufs Praktische gerichteten Forschung auf regionalen Kartenaufnahmen fussen, und wir aus den in der Vergangenheit getätigten Kartenaufnahmen nicht mehr allzulange schöpfen werden können.

Die Neuaufnahme der unterbliebenen Reambulationen musste einstweilen wegen Mangel an Geologen und finanzieller Deckung leider unterbleiben. Ich suchte die Schwierigkeiten in der Weise zu überbrücken, dass bei den im Auftrage des Finanzministeriums durchgeführten montangeologischen Forschungen statt der bisherigen übertrieben pedanten Messungen und Profilierungen, die Geologen zu einer weiteren und eingehenderen Begehung des betreffenden Gebietes angehalten wurden. Diese Methode erwies sich in erster Linie vom Standpunkt der montangeologischen Forschungen selbst als sehr erfolgreich, da sie die Klärung der tektonischen Verhältnisse in viel hervorragenderem Masse diente,

als die instrumentelle Konstruktion der Profile. Andererseits gelang es auf diese Weise im Zusammenhang mit den Kohlenwasserstoff- und anderen aufs Praktische gerichteten (Wasser-) Forschungen einen Grossteil der wissenschaftlichen Reambulation des N-lichen Randgebirges des Alföld durchzuführen, so dass es nach Ergänzung der freigebliebenen Lücken (Andesitzüge) in Bälde möglich sein wird, die im Masstab von 1:25.000 angefertigten und mit Erläuterungen versehenen geologischen Karten eines grossen zusammenhängenden Gebietes zu veröffentlichen.

Entsprechend den veränderten Verhältnissen wäre es am idealsten gewesen, wenn im Verhältnis zur Erweiterung des Arbeitsgebietes der Anstalt auch der Stand der Fachbeamten entsprechend erhöht worden wäre. Infolge der schweren finanziellen Lage des Landes geschah leider eben das Gegenteil. Seit der Beendigung des Krieges sank der Stand der Beamten in ausserordentlichem Masse, da trotz Tod und Ausscheiden die freigewordenen Posten nicht neu besetzt wurden, ja sogar noch eine Verminderung des Standes durchgeführt wurde.

Die Geologische Anstalt als unabhängiges, in spezieller Richtung arbeitendes wissenschaftliches Institut, hatte noch im Jahre 1918 einen aus 24 ernannten Fachbeamten bestehenden separaten Status. Im Jahre 1926 wurde dieser Status mit dem des Meteorologischen Institutes zusammengelegt und im Jahre 1929 beide dem gemeinsamen Status für Versuchswesen des Ackerbauministeriums angeliedert. Diese Vereinigung war für die Anstalt von ausserordentlich schwerwiegenden Folgen begleitet. Sie bot zwar den älteren Beamten einige Vorteile bezüglich der Erreichung des wohlverdienten rascheren und vorteilhafteren Avancements, benachteiligte aber die jüngeren Geologen, indem sie ihr Avancement ausserordentlich erschwerte und verzögerte, wodurch auch die natürliche Ergänzung in grossem Masse geschädigt wurde. Seit Schaffung des neuen gemeinsamen Status für Versuchswesen wurden die an der Geologischen Anstalt freigewordenen Stellen in den meisten Fällen nicht wieder besetzt, sondern, nachdem die Finanzregierung neuere Stellen nicht genehmigte, den neugegründeten Versuchsanstalten zugewiesen.

Die schwerste Folge dieser Statusvereinigung war aber die, dass auch Geologen mit mehrjähriger Praxis nur als Dijurnisten angestellt werden können und erst nach Ablauf langer Jahre zu Praktikanten ernannt werden, von wo sie ebenfalls häufig erst nach Ablauf von 5—6 Jahren, wenn die Reihe an sie kommt, in die XI. oder X. Gehaltsklasse befördert und dadurch erst definitiv werden. Gegenüber den Verhältnissen von 1929, als die Fachbeamten der Anstalt sofort in der X.



und IX. Gehaltsklasse definitiv wurden, bedeutet das einen gewaltigen Rückfall und schuf sehr schwere Verhältnisse auf dem Gebiete der Rekrutierung der Geologen. Bleiben die Verhältnisse noch lange so ungünstig, wird die Anstalt bald keine entsprechend gebildeten und auch mit der nötigen Praxis versehene Fachkräfte mehr bekommen, abgesehen davon, dass unter den obwaltenden Umständen auch die bei den geologischen Lehrkanzeln auf den Universitäten bestehende Institution der Adjunkten ihrer Aufgabe auf dem Gebiet der Ausbildung von Geologen nicht Genüge leisten kann. Für die Geologische Anstalt wäre es am Vorteilhaftesten, wenn ihre im Gründungsbrief von 1869 festgelegte Autonomie wiederhergestellt und die Rückversetzung in einen separaten Status ehestens durchgeführt würde.

Der Stand der Definitiven hat sich also aus obigen Gründen von 24 im Jahre 1918 auf 14 im Jahre 1932 verringert, trotzdem eine durch Erweiterung des Arbeitsgebietes verursachte Vermehrung der Arbeit die Anstalt belastet.

Bei Festlegung meines Programmes nahm ich besonders auf die sozialen Fragen der Mitglieder der Anstalt Rücksicht, da eine dauernde Leistung einer derart anstrengenden und angespannten Arbeit, wie sie unsere Geologen zu leisten haben, nur von wohl-dotierten, von jeder materiellen Sorge befreiten Beamten erwartet werden kann. Die Geologen konnten bei der Aussenarbeit nicht der gleichen Beurteilung unterzogen werden, wie andere Beamte, da ihre Feldarbeit in den meisten Fällen ausserordentlich intensiv und ermüdend ist. Infolge des unregelmässigen Lebens erkrankten die meisten Geologen (Magenerkrankungen), wodurch sie vorzeitig ausscheiden. Die Personalstatistik der Geologischen Anstalt legt auch davon Zeugnis ab, dass die meisten Geologen verhältnismässig jung der mit aufopferungsvoller Hingebung durchgeführten Arbeit zum Opfer fallen. Deshalb werden die Geologen überall auf der Welt, speziell während ihrer Feldarbeit, besser dotiert als andere Beamte. Leider sind die Grundgehälter der Beamten unserer Anstalt so niedrig wie nirgends sonst in Europa. Demnach habe ich es für meine Pflicht erachtet, die Interessen der Beamten weitgehendst zu schützen und ihnen die Taggelder für die Aussenarbeit ungeschmälert zu erhalten, und durchzusetzen.

Ich übernahm das Museum der Anstalt im Herbst 1932 zum grossen Teil ohne Inventar. Es bedarf einer vollkommenen Neuordnung und zeitgemässen Modernisierung, wobei das paleontologische Material noch einer gründlichen Bearbeitung harrt. Ausserdem zeigt sich eine den Zwecken des Unterrichtes und den Anforderungen der Praxis ange-

passte Umordnung des Museums nötig, sowie die Betonung der Rumpfungarn vertretenden Materialien. Eine sofortige Verarbeitung der umrissenen Aufgaben wurde nicht nur wegen Mangel an Deckung und Arbeitskräften, nicht durchgeführt, sondern auch aus dem Grunde, weil im Winter, wenn sich unsere Beamten daheim aufhalten, das Museum infolge der veralteten und zur Feuerung unserer heimischen Kohlen nicht geeigneten Heizeinrichtung unheizbar ist. Bei meinem Amtsantritt habe ich trotz allem die Inventur angeordnet, die mit der Ordnung der Urwirbeltiere und der Coquand-schen Sammlung begann.

In einem sehr schlechten Zustand befand sich das Palais der Anstalt selbst, da seit seinem Bestand keine systematischen Renovierungsarbeiten durchgeführt wurden. Die Gas- und elektrischen Leitungen bedurften einer gründlichen Reparatur, da sie derart verrostet waren, dass ihre Auswechslung schon lange fällig war. Zu ernststen Bedenken gab der Umstand Ursache, dass die Grundmauern der Anstalt, da sie nicht auf festen Unterboden gebaut wurden sanken, wodurch an der Stirnseite und den Mauern des Gebäudes bedeutende Sprünge entstanden, die mit einem Zusammensturz der Stirnwand des Gebäudes drohten. Es mussten also dringendst Betonierungsarbeiten an den Grundmauern eingeleitet werden.

Bei der Übernahme der Leitung der Anstalt sah ich mich also einer grossen Zahl von Schwierigkeiten gegenüberstehen, deren Hauptquelle im Mangel an Geologen und der der angewachsenen Arbeit nicht entsprechenden Dotation gelegen war. An diesen üblen Zuständen konnte von heute auf morgen nichts geändert werden. Nachdem die finanzielle Lage des Landes eine radikale und rasche Lösung nicht zulies, hielt ich einen progressiven, auf Grundlage von Kompromissen aufgebauten schrittweise langsamen Übergang als das geeignete Mittel, bei zähem Festhalten am gesteckten Ziel, die Tätigkeit der Anstalt auf das durch die heutigen Zeiten gebotene und erforderte Niveau zu heben.

Meine Mitarbeiter, die Beamten der Anstalt, unterstützten mich in der Durchführung meines oben angeführten Programmes durch intensive Arbeit. Ich muss hier insbesondere Vizedirektor dr. Koloman Emszt und den Chef-Geologen, nachmaligen Vizedirektor Paul Rozlozsnik hervorheben, die mir durch ihre hingebende Arbeit und durch rasche Erledigung der angewachsenen Arbeit der Anstalt und ihre unermüdliche Tätigkeit in administrativer Hinsicht eine hervorragende Hilfe waren. Hierbei bemühte sich Rozlozsnik um die Bearbeitung und Publikation der früher auf besetztem Gebiet, anlässlich seiner damaligen Aufnahmen gesammelten Erfahrungen.

*Organisatorische, administrative und Ausrüstungsangelegenheiten.*

Im Herbst 1932 befasste ich mich mit wichtigen organisatorischen Fragen, deren hauptsächlichste hier folgen mögen.

Im erster Linie bemühten wir uns der durch Hugo von Böckh verfassten Hausordnung in der Weise Geltung zu verschaffen, dass wir die übertriebenen und überflüssigen administrativen Verfahren auf das unumgänglich notwendige Minimum reduzierten. Auch an den Ausbau der einzelnen Abteilungen der Anstalt gingen wir heran, soweit es beim stark verringerten Beamtenstatus möglich war.

Im Jahr 1934 übernahm Kgl. Ung. Chefgeologe Dr. Emerich v. Maros auf meine Anordnung die Leitung der Bücherei, während ich ao. Universitätsprofessor Dr. Koloman Lambrecht mit der Leitung des paleontologischen Teiles des Museums betraute. Gleichzeitig ernannte ich den Sekretär der Anstalt Dr. Zoltán Jámbor zum Hausverwalter, während der Anstaltsassistent Dr. Elegius Robert Schmidt mit der Leitung der hydrologischen und Bohrungsabteilung betraut wurde.

Der Wirkungskreis der einzelnen Abteilungen wurde detailliert festgesetzt und ihre Funktion in der Weise gesichert, dass jeder Beamte im Notfall in jeder beliebigen Abteilungen eingestellt werden kann. Die zur Leitung der einzelnen Abteilung bestimmten Beamten hatten die Agenden ihrer Abteilungen zu führen und hierüber zeitweilig dem Direktor Bericht zu erstatten. Soweit dies die im Gang befindlichen Aufnahmen gestatteten, versuchte ich dahinzuwirken, dass die Beamten, sowie in der Vergangenheit, sich nach ihrem Arbeitsgebiet wieder spezialisieren konnten.

Mit eingehend begründeten Eingaben wandte ich mich an meine vorgesetzte Behörde mit dem Ersuchen, eine ehebaldige gründliche Renovierung des Palais und den Austausch der Beheizungsanlage anzuordnen.

Durch das Wohlwollen des Ackerbauministeriums erweiterte sich die Anstalt im Jahre 1925 um neue Räumlichkeiten. Im Garten der Anstalt wurde ein mit dem Hauptgebäude durch einen geschlossenen Gang verbundenes Steingebäude mit vier, Laboratorien und Magazine enthaltenden Räumen mit 10 Fenstern erbaut, während im den Bodenräumlichkeiten des Hauptgebäudes ein grosser Zeichensaal mit 8 Fenstern eingerichtet wurde, wodurch nach Renovierung des freigewordenen bisherigen Zeichensaaes der alte Vorlesungssaal wiederhergestellt werden, und auch die Bücherei vergrössert werden konnte. So konnte also der Vorlesungssaal seiner ursprünglichen Bestimmung übergeben werden.



Grosses Gewicht legte ich auf die moderne Ausrüstung des chemischen Laboratoriums der Anstalt. Aus dem uns infolge des mit der European Electric and Gas Company. geschlossen Vertrages zur Verfügung stehenden Kredites, sowie aus dem Spesenbeitrag des Ackerbauministeriums wurde im Jahre 1934 ein spektralanalytisches Gerät von grossem Typ angeschafft, mit dessen Bedienung ich Ing. Chemiker Tibor Szelényi betraute, nachdem er zur Erlernung der Bedienung auf 2 Wochen zu den Zeiss-Werken nach Jena geschickt wurde. Die Anschaffung des Gerätes war unumgänglich nötig, um die moderne praktische und wissenschaftliche Tätigkeit der Anstalt sichern zu können. Im Zusammenhang mit den neuen geologischen Forschungsmethoden hat sich die Notwendigkeit von chemischen Untersuchungen erwiesen, — so besonders bei den Erdgasanalysen (Helium), sowie bei den seltenen Elementen (Beryllium, Vanadium) und bei vielen anderen Untersuchungen, — die nur mit Hilfe eines so grossen Spektrographen durchgeführt werden können. Nachdem ich ins Arbeitsprogramm der Anstalt auch die Untersuchung der bisher noch nicht bekannten seltenen Bestandteile der ungarischen Mineralien aufgenommen habe, habe ich Schritte unternommen um das bisher nur qualitativen Untersuchungen dienende Gerät ehestens mit den zur quantitativen Analyse nötigen Bestandteilen zu ergänzen. Auch reorganisierte ich das von Hugo von Böckh gegründete Bohrungslaboratorium nach ausländischen Mustern und erweiterte es mit einem modern eingerichteten Saal. Hierbei entwickelte ich die Untersuchungsmethoden der Bohrproben, wie ich sie bei ausländischen Petroleumgesellschaften kennengelernt hatte. Das aus den Tiefbohrungen zum Vorschein gekommene aufgestellte Gesteinsmaterial der Bohrung wird durch das Laboratorium sofort geschlämmt, vorbereitet und auf Grund der mikroskopischen Untersuchung klassifiziert, sodann in petrografischer, paleontologischer und stratigrafischen Hinsicht bearbeitet. Dies war sehr notwendig. Denn bevor die Kohlenwasserstoffforschung an die Anstalt kam, wurde das Material der Tiefbohrungen unsystematisch, oft erst nach Jahren und nicht so vielseitig untersucht, als es jetzt geschieht. Nach seinem Amtsantritt ordnete Verfasser sofort eine neuerliche systematische Untersuchung des aus den nach Kohlenwasserstoffen abgeteufte Tiefbohrungen des Alföld stammenden Materiales an mit gleichzeitiger Anfertigung genauer Bohrprofile. Seit 1933 läuft die Untersuchung der Bohrproben schon parallel mit der Abteufung der Tiefbohrungen, wobei durch wöchentliche Meldungen konkrete Direktiven für die weitere Leitung der Bohrung gegeben werden können.

Ebenfalls im Herbst 1932 begannen wir mit der Reorganisation der hydrogeologischen Abteilung, soweit dies die bestehenden Verordnungen und Dotationen zulassen. In erster Linie legten wir Gewicht auf genaue Unterbringung und Registrierung der einlaufenden Bohrproben, sowie auf deren Bearbeitung, was eigentlich die wichtigste Grundlage des artesischen Wasserhaushaltes ist. Verfasser liess auch die aus allen Gegenden des Landes an die Anstalt gesandten Bohrproben bearbeiten, was früher nur zeitweilig geschah. Gleich im ersten Jahr wurden die Proben von 43 transdanubischen Bohrungen und 230 Bohrungen des Alföld untersucht und dieselben in eigens angefertigten Kästen leicht zugänglich untergebracht.

Bei der Untersuchung und Registrierung der Bohrproben der artesischen Bohrungen ergab es sich, dass die meisten seitens der Bohrunternehmen und von Privaten eingesandten Proben absolut unverlässlich sind, und dass wir von den heute schon ungefähr 8500 artesischen Bohrungen am Alföld bloss von 3300 Bohrungen ein einigermaßen verlässliches und zutreffendes Bild haben. Von denen ist wieder bloss das Probematerial von 450 Bohrungen in der Anstalt vorhanden. Wir haben uns also bemüht, möglicherweise die Angaben sämtlicher heimischer artesischer Brunnen rückwirkend zu verschaffen.

Besondere Sorgfalt verwandte Verfasser auf Wiederaufnahme und Ausbau der älteren wissenschaftlichen Beziehungen der Anstalt zu ausländischen Instituten, weshalb wir einen ständigen wissenschaftlichen Briefwechsel mit den ausländischen geologischen Instituten und anderen geologischen Fachkreisen unterhielten. Die Besprechung wissenschaftlichen Materiales, der Tausch von Sammlungsmaterial und von Veröffentlichungen wurde ins Auge gefasst und durchgeführt. Zur Stärkung der internationalen wissenschaftlichen Beziehungen legten wir grosses Gewicht darauf, dass unsere Fachleute an wissenschaftlichen Kongressen und Studienreisen teilnehmen und dort Vorträge halten können. So nahmen sowohl die Mitglieder der Anstalt als auch Verfasser in den vergangenen Jahren 1932—1935 an mehreren ausländischen wissenschaftlichen Kongressen und Studienreisen teil. (Siehe Jahresberichte der Direktion.) In grosser Anzahl suchten ausländische Fachleute die Anstalt auf, für deren gastfreundlichen Empfang und Führung unsererseits gesorgt wurde.

Auch das aus älteren Aufnahmen der Anstalt — auf das besetzte Gebiet bezügliche, unveröffentlichte, wissenschaftliche Material wurde gesichtet, aufgearbeitet und zur Veröffentlichung vorbereitet. Mit dieser

Aufgabe wurde erster Linie Chefgeologen Paul Rozlozsnik betraut.

Auch bezüglich unserer Veröffentlichungen führten wir mehrere Neuerungen ein. Vor allem stellte ich die ausschliessliche Publikation in einer fremden Sprache ein. Wir liessen sowohl die ungarische als auch die fremdsprachige Publikation zusammen erscheinen, so, dass die eine mit dem detaillierten Text erschien, während wir die andere bloss in verkürzter Form publizieren liessen. Zwecks Kostenersparnis haben wir beschlossen, dass wir in Hinkunft die geologischen Karten unseres Berglandes nicht nach der militärischen Spezialkarte sondern nach Landschaftseinheiten herausgeben werden. So erfolgte auch schon im Jahre 1935 die Ausgabe des Kartenblattes Mecsekgebirge von Elemér Vadasz, dessen Erläuterung die praktischen geologischen Beobachtungen enthält und mit einem reicheren Inhalt, als bisher üblich, erschienen ist. Wie ich dies schon früher erwähnte, veranlassten wir auch die Verfassung und die Herausgabe der bodenkundlichen Karte 1:25.000 samt angeschlossener Erläuterungen.

Betreffs des inneren Inhaltes der Veröffentlichungen der Anstalt bemühte Verfasser sich im Sinne seines Vaters Ludwig von Lóczy sen. zu verfahren, wobei jeder einzelne Forscher vollkommen ungehindert und frei seine Meinung äussern konnte. Demgegenüber übte ich in den Direktionsberichten in allen jenen Fällen Kritik, in denen die Mitglieder der Anstalt in ihren Publikationen in Übertreibungen verfielen, oder meiner Ansicht nach ihre Feststellungen unrichtig waren.

### *Die praktischen und wirtschaftlichen geologischen Forschungen.*

Nach dem Weltkrieg unterlagen die staatlichen geologischen Anstalten einer grossen Umwälzung. Ausser den theoretischen Forschungen trat immer häufiger die Forderung an uns heran, unsere wissenschaftlichen Ergebnisse in den Dienst der Praxis zu stellen. Besonders die fieberhafte Forschung nach montanistischen Rohstoffen, die ausserordentliche Ansprüche an die geologische Forschung stellte, trat überall in den Vordergrund. Auch unsere Anstalt konnte sich dieser im Dienste der Praxis stehenden Evolution nicht verschliessen. Schon 1926 betont Baron Nopcsa in einer an Se. Excellenz den Herrn Ackerbauminister gerichteten Eingabe die Notwendigkeit, dass die Direktion der Geologischen Anstalt im Interesse der Förderung der angewandten, beziehungsweise wirtschaftsgeologischen Tätigkeit die Erlaubnis erhalte, auch mit den anderen Ministerien in Wort und Schrift unmittelbar ver-



kehren zu können. Auch Hugo von Böckh wies in einem Memorandum aus dem Jahre 1930 auf die Notwendigkeit des Ausbaues einer unabhängigen geologischen Anstalt hin, die für die einzelnen Portfeuille die von ihnen zugeteilten Aufgaben unmittelbar erledigt.

Heute wird die Geologische Anstalt bei den wirtschaftlichen Forschungen von fünf verschiedenen Ministerien in Anspruch genommen. Für das Finanzministerium werden montangeologische Forschungen, hauptsächlich nach Petroleum, Erdgas, Salz, Kohle und Erzen durchgeführt. Das Handelsministerium wandte sich hauptsächlich bei der Untersuchung von Bausteinen, Strassenbaumaterialien, Kaolin und feuerfesten Tonen an uns. In Angelegenheiten von artesischen Brunnen, Wasserversorgungsfragen und Erdbeben, stand unsere Anstalt häufig dem Ministerium für Volkswohlfahrt bzw. jetzt dem Innenministerium zur Verfügung. In Angelegenheiten der Wasserforschung, Bodenuntersuchung, sowie in anderen Fragen, tätigen wir häufig Aufnahmen für das Kriegsministerium sowie für das Kultusministerium. Mit letzterem halten wir betreffs der wissenschaftlichen Forschung einen engen Kontakt aufrecht. In allen gerichtlichen Streitfällen der oben geschilderten Fragen wendet sich das Justizministerium wegen Zuweisung von Sachverständigen ebenfalls an die Anstalt. Am häufigsten nimmt aber das Ackerbauministerium in Fragen des Überschwemmungsschutzes, der Bewässerung, der Wasserversorgung, bei Begutachtung der Mineral- und Heil-Wässer, bei Feststellung von Schutzgebieten, weiters in Fragen der Bodenuntersuchung und Bodenverbesserung unser Dienste in Anspruch.

Die Geologische Anstalt verfügt zur Bewältigung dieser Aufgaben über die entsprechende wissenschaftliche und technische Ausrüstung, über eine im Lande einzig dastehende Fachbücherei, Kartenmaterial, zu den Aufnahmen benötigten wissenschaftlichen Instrumenten, sowie Bohreinrichtungen und über für die wissenschaftliche Analyse der verschiedensten Materialien geeignete chemische und bodenkundliche, Gesteinschleif- und zur Untersuchung von Bohrproben eingerichteten Laboratorien.

Die früher angeführten Arbeitsgebiete gehören organisch zusammen, nachdem der gemeinsame Ausgangspunkt und die gemeinsame Grundlage aller die geologische Kartierung und das gemeinsame Handwerkzeug die Ausrüstung des Institutes bildet.

Unter den praktischen Forschungen steht die Forschung nach verwertbaren Mineralien an erster Stelle, die seit 1930 wieder von der Anstalt durchgeführt wird. Den diesbezüglichen Beschluss des Ministerpräsidenten teilte der Ackerbauminister in der Verordnung No 74.477/1930.

II. 4. der Geologischen Anstalt mit. Der Wortlaut der Verordnung ist folgender:

„Kön. Ung. Ackerbauminister No. 74.477/1930. II. 4. Ich verständige die Direktion davon, dass die Mitwirkung der Anstalt bei den montangeologischen Forschungen auf Grund des im Verein mit dem Herrn Finanzminister in der Sitzung des Ministerrates vom 11. Juli d. J. gestellten Antrages wie folgt ihre Regelung gefunden hat:

Das Programm der montanistischen Forschungen wird jährlich einmal von der montanistischen Hauptabteilung des Finanzministeriums nach Anhörung der Vorschläge der Direktion der Anstalt dem Herrn Finanzminister vorgelegt. Der Herr Finanzminister organisiert eine geologische Kommission und entscheidet nach Anhörung der Meinung der Kommission über die Art und Weise der Durchführung des Programmes.

Die Organisation der Geologischen Beratungskommission hat vor allem den Zweck, dass das Programm der geologischen Forschung unter Anhörung möglichst aller sachverständigen Fachleute festgestellt wird. Eine derartige Feststellung des entschieden ein grosses Risiko involvierenden montanistischen Forschungsprogrammes wird sowohl auf alle Fachleute, als auch auf die Öffentlichkeit beruhigend wirken und lässt fruchtlose, der Sache eher schadende Streitigkeiten umgehen.

Der Präsident dieser Kommission wird eine hervorragende Persönlichkeit des öffentlichen Lebens sein, der geschäftsführende Vizepräsident der Leiter der montanistischen Hauptabteilung des Finanzministeriums, ihre Mitglieder der Direktor der kön. ung. Geologischen Anstalt, die Geologieprofessoren der Universitäten und fallweise einige hervorragendere Fachleute.

Die Gründung dieser geologischen Beratungskommission, die Einladung des Präsidenten, Vizepräsidenten sowie der Ausschussmitglieder gehört in den Wirkungskreis den Herrn Kön. Ung. Finanzministers. Die Berufung des Präsidenten dauert fünf, die des Vizepräsidenten und der Mitglieder je drei Jahre.

Die mit den montanistischen Forschungen zusammenhängenden geologischen Arbeiten, die der Herr Finanzminister auf gemeinsamen Antrag der Kön. Ung. Geologischen Anstalt und der montanistischen Hauptabteilung der Finanzministeriums jährlich einmal anordnet, führt ab 1. Juli 1930. die Anstalt durch. Die Kosten dieser geologischen Arbeiten trägt das Kön. Ung. Finanzministerium und teilt der Anstalt einmal jährlich mit, welchen Kredit es ihr zur Durchführung der von ihm gewünschten Arbeiten einräumt.

eher die Bildungen des unteren Mediterran und des Oligozän das Muttergestein des Öles sein dürften.

Obwohl weder meine Theorie, noch mein Antrag angenommen wurden, ich im Gegenteil wegen meiner Kritik einem ungerechtfertigten Angriff ausgesetzt war (siehe Földtani Közlöny, Band LIII. Seite 164. 1924.) erregte mein Vortrag doch grosse Aufmerksamkeit, indem Franz Pávai Vajna sich mit ihm in zwei in der Geologischen Gesellschaft gehaltenen erschöpfenden Vorträgen (am 4. und 18. April 1923) eingehend beschäftigte. Der „Antwort auf die Kritik der ungarischen Erdgasforschung“ betitelte Vortrag von Pávai Vajna erschien infolge der Wichtigkeit des Gegenstandes nicht nur ungarisch, sondern auch in vom Herkommen abweichend englischer Sprache, im Band 1923 des „Földtani Közlöny.“ (Siehe Földtani Közlöny (Geologische Mitteilungen) Band LI—LII. Seite 95.)

Von meiner an der SW-Küste Südamerikas durchgeführten andert-halb-jährigen Expedition heimgekehrt, teilte ich dem damaligen Direktor der Anstalt Baron Nopcsa mehrmals meine dahingehende Ansicht mit, dass es auf Grund meiner peruanischen und equadorer Erfahrungen begründet wäre, die Petroleumforschungen dort, wo in den bruchstrukturalen Randgebirgen des Alföld auch Petroleumindikationen vorhanden sind, neuerlich zu beginnen, also bei Paráds, Recsk und Bogács. Baron Nopcsa schloss sich meiner Auffassung an und vertrat sie auch öfters. Im Herbst des Jahres 1929 machte ich auch Hugo v. Böckh mehrmals auf meine Auffassung aufmerksam, wobei ich mich abermals auf meine in Peru und Equador gesammelten Erfahrungen berief.

Hugo von Böckh revidierte im Jahre 1930 mit einem seinen Charakter bezeichnenden Entschluss seine auf die Petroleummöglichkeiten unserer Heimat bezügliche Auffassung zum Teil. So akzeptierte er die von Ludwig Lóczy sen. und mir, sowie zahlreichen ausländischen Tektonikern weiterentwickelte Theorie über die einstigen Massive des Alföld und Transdanubiens, bzw. des einstigen Inselmeeres und hielt es ausserdem für möglich, dass Öl nicht nur im miozänen Schlier, sondern auch in den älteren Bildungen entstanden sein konnte. In Hinsicht der Akkumulation des Öles hielt v. Böckh bis zu seinem Tode an der Faltungstheorie fest und hoffte die produktiven Kohlenwasserstoffe in erster Linie in der von ihm angenommen gut abgeschlossenen Brachyantiklinal-Strukturen des Alföld und Transdanubiens erschliessen zu können, während er das N-lich des Mátragebirges liegende, schon lange bekannte und von Ludwig Roth von Telegd schon als aussichtslos bezeichnete Gebiet mit Öлиндikationen



(Siehe Jahrbuch der Geologischen Anstalt, Band XVI., Seite 446—447. Jahrg. 1908) infolge der brüchigen Struktur und Fehlen der Sperrschichten für völlig ungeeignet hielt.

Aber auch H u g o v o n B ö c k h schreibt in seiner am 24. Jänner 1930. an den Herrn Finanzminister unter der Nummer F. I. 103. eingereichten Denkschrift wörtlich: . . . „Öl oder Erdgas sind in den N-lich des Mátra- und Bükkgebirges gelegenen Gebieten nicht zu erwarten. Hier sind die tertiären Schichten stark zerstückelt, so dass unbedingt starke und ausgedehnte Öl-, Asphalt- oder Manjakspuren vorhanden sein müssten, wenn die Gesteine dieses Gebietes bedeutendere Kohlenwasserstoffakkumulationen enthalten hätten oder enthalten würden.“

Bei der Ausarbeitung des heimischen Petroleumforschungsprogrammes im Herbst 1932 nahm Verfasser noch auf folgende Umstände Rücksicht: Nach den Erfahrungen der in den Mittelgebirgen und den Randgebirgen des Alföld getätigten bisherigen Forschungen wiesen alle, Zeichen darauf hin, dass in der Tiefe der alföld- und transdanubischen Becken sich jene gut ausgebildeten Brachyantiklinalen von regionalem Charakter nicht ausgebildet haben, von denen unsere Ölgeologen die produktiven Ölanhäufungen erwartet haben. Diese sind also nicht so sehr in den, den tertiären Becken ohnehin fehlenden gefalteten Strukturen, sondern eher in den von Brüchen umgebenen gehobenen Schollen und überschobenen Gebirgsstrukturen zu suchen. (Siehe „Ásványolaj“ Band 1933 Heft No. 4 und „Technika“ Band 1934 Heft No. 7.)

Das Muttergestein des rumpfungarischen Erdöles ist keinesfalls im tertiären Schlier zu suchen, der weder am Alföld noch im Grossteil Transdanubiens so einheitlich ausgebildet sein kann, wie beispielsweise im Siebenbürgischen Becken. Verfasser vertrat bezüglich des Muttergesteines des Erdöles die Auffassung, dass die Kohlenwasserstoffe unserer Heimat in erster Linie aus den mitteloligozänen Kisceller-Tonen, im Besonderen aus ihrer Salztonfazies stammen, wobei er auch die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen hielt, dass sie zum Teil auch aus den paleozoischen oder mesozoischen Sedimenten stammen können. Im Zusammenhang mit der Frage der Abstammung der heimischen Kohlenwasserstoffe muss ich der Wahrheit gemäss feststellen, dass o. ö. Universitätsprofessor K a r l P a p p der erste war, der schon 1911 bestätigt hat, dass das Erdgas von Örszentmiklós aus dem Oligozän stammt. (Siehe Papp—Schaffer: Lehrbuch der Geologie. Seite 668. und Bányászati és Kohászati Lapok Band 69. Seite 145 Jahrg. 1921, sowie H u g o v. B ö c k h: Bericht über die Erdgasvorkommen des Siebenbürgischen Beckens II. Teil Heft 1. Seite 31. Jahrg. 1914.)

Entsprechend meiner Auffassung, urgierte ich in sämtlichen an das Finanzministerium und an die Geologische Beratungskommission eingereichten Eingaben und Denkschriften die dringende Verlegung der ärarischen Petroleumforschungen vom Alföld in dessen N-liche Randgebirge, an den Füßen der Bükk-, Mátra- und Cserhátgebirge.

Meine auf die heimische Ölforschung bezügliche oben umrissene Auffassung und mein Arbeitsplan wurde nach schweren Debatten von der Geologischen Beratungskommission endlich angenommen und auf Grund des Referats von Ministerialrat Franz Böhm an Se. Exzellenz dem damaligen Herrn Finanzminister Dr. Béla Imrédy von Ómoravica erteilte dieser im Jahre 1934 den Auftrag, die Gebiete N-lich des Mátragebirges geologisch neuerdings zu erforschen.

Im Zusammenhang mit den Petroleumforschungen muss ich noch kurz unseren mit der European Gas and Electric Company geschlossenen Vertrag erwähnen.

Diese Gesellschaft schloss wie schon bekannt, mit Einwilligung des ungarischen Parlamentes eine Übereinkunft mit dem ungarischen Aerar, wonach sie in ganz Transdanubien Forschungen zur Erschliessung und Ausbeutung des Petroleums und Erdgases durchführen wird. Auf Grund dieser Ermächtigung kam die Eurogasco mit der Geologischen Anstalt zu dem Abkommen, dass beide gemeinsam arbeiten werden. Ich verhandelte schon im Laufe der Jahre 1933 und 1934 eingehend mit den Leitern der Gesellschaft, dem Präsidenten Henry J. Pierce und Vizepräsidenten Paul Ruedemann, die mich aufforderten, die geologischen Forschungen zu leiten. Nachdem ich dieser Aufforderung infolge Arbeitsüberlastung beim Geologischen Institut und aus Gründen der Unverträglichkeit nicht nachkommen konnte, schlug ich der Direktion der Gesellschaft vor, den ungarischen Chefgeologen Dr. Simon Papp, der im Dienste der Anglo Persian Petroleumgesellschaft durch lange Jahre im Ausland Erfahrungen gesammelt hatte an die Spitze der Forschungsabteilung zu stellen, was die Gesellschaft auch tat.

Im Dezember des Jahres 1934 schloss das Institut mit Einwilligung des Ackerbau- und Finanzministeriums ein Übereinkommen mit der Eurogasco, wonach es die ungarländischen Forschungen unterstützen wird. Im Sinne unseres Vertrags überliessen wir der Gesellschaft einen eingerichteten Arbeitsraum im Palais der Anstalt und sicherten ihr den Gebrauch der Sammlungen und der Bücherei der Anstalt zu. Der Direktor der Anstalt unterstützte die Gesellschaft mit einem Sachverständigenurteil, sowie mit sämtlichen zur Verfügung des Institutes stehenden Daten. Hierbei übernahm die Anstalt noch die Durchführung sämtlicher

im Zusammenhang mit den ungarländischen Forschungen der Eurogasco sich ergebenden chemischen, sedimentpetrografischen und mikropaleontologischen Untersuchungen.

Der Abschluss dieses Übereinkommens war auch für die Anstalt in jeder Hinsicht vorteilhaft, nachdem sie ihr einerseits die Registrierung, der durch die Gesellschaft in Transdanubien erreichten wissenschaftlichen und praktischen Resultate ermöglichte, anderseits der Anstalt die Anschaffung von wertvollen Instrumenten, und Objekten, Mikroskopen, Hausteleskop, Gesteinskästen, anal. Spektroskop u. a. m. ermöglichte.

*b) Forschung nach Erz, Kohle, Salz, Kaolin, feuerfestem Ton und anderen montanistischen Rohstoffen.*

Im September 1933 erhielt ich unmittelbar vom Se. Exzellenz Ministerpräsident *vitéz Julius v. Gömbös* den Auftrag, ein Arbeitsprogramm für die Belebung der montanistischen Forschung Rumpfungarns auszuarbeiten. Dieser Aufforderung entsprechend arbeitete ich eine Denkschrift aus, deren Material ich auch anlässlich des im Rahmen der nationalen Arbeitswoche gehaltenen Ingenieurkongresses am 13. November 1933 in einem dort gehaltenen Vortrag besprach. (Siehe Seite 463.)

*c) Hydrologische Untersuchungen und Forschungen nach artesischem Wasser.*

Die Geologische Anstalt nahm vom Anbeginn an an den Forschungen nach artesischem Wasser teil. Anfangs tat sie das freiwillig, wobei sie die Bohrproben der 56 bis 1866 am Alföld erbohrten artesischen Brunnen vom stratigrafischen und paleontologischen Standpunkte aus untersuchte. Besonders die von *Wilhelm von Zsigmondy* gesammelten und der Anstalt überlassenen Bohrproben lieferten die Grundlage zu den ersten hydrogeologischen Studien. Der hervorragendste Kenner der artesischen Brunnen des Alföld war *Julius Halaváts* der in zahlreichen Publikationen über die geologischen Verhältnisse der artesischen Brunnen berichtet. *Julius Halaváts* wies in mehreren Mitteilungen auf die Gründe der Wasserverminderung der alfölder artesischen Bohrungen hin und betonte wiederholt, dass zum Schutze unseres artesischen Wasserschatzes am Alföld das Wasserrecht durch entsprechende Verordnungen ergänzt werden müsse.

Auch mein Vater *L. v. Lóczy sen.* beschäftigte sich im Jahre 1911 mit den Grundproblemen der artesischen Brunnen und gab sowohl



in seiner im Jahrgang 1912 des Földtani Közlöny erschienenen Publikation, als auch bei der, anlässlich der im Interesse der Registrierung dieser Brunnen im Ackerbauministerium abgehaltenen Beratung Richtlinien zur Regelung der die artesischen Wässer betreffenden Fragen. Als Ergebnis dieser Beratung wurde die die Vergeudung des Wassers verhindernde, das Wasserrechtsgesetz ergänzende Gesetzesnovelle XVIII/1913 erlassen. Die Durchführungsbestimmungen zu diesem Gesetz erschienen in der Verordnung No. 1200/1914 des Ackerbauministeriums. Im Sinne des § 8. dieser Verordnung muss bei der Begutachtung der artesischen Brunnen ausser dem zuständigen Kgl. Ung. Kulturingenieurs-Amt auch die Geologische Anstalt herangezogen werden. Im Sinne dieser Verordnung trat also die Anstalt im Jahre 1914 von Amts wegen als begutachtendes Organ der die artesischen Brunnen betreffenden Fragen auf.

Nachdem diese Verordnung die Anmeldung der artesischen Brunnen noch nicht an entsprechende Sanktionen gebunden hatte, machte Verfasser im Interesse der Vervollkommnung der hydrogeologischen Forschung im Jahre 1933 eine Eingabe an das Ackerbauministerium, in der wir darum batten, dass alle — also auch Probebohrungen — an vorherige behördliche Genehmigung gebunden würden. Das Ministerium honorierte unsere Eingabe und erliess die Verordnung No. 23.963/1933, die die Bestimmung enthält, dass bei Erteilung der Erlaubnis eines artesischen Brunnens das Gutachten der Geologischen Anstalt einzuholen sei. Die gleiche Verordnung verfügt bezüglich der Probebohrungen, dass auch diese zuständigen Behörden und der Geologischen Anstalt angemeldet werden müssen, damit letztere eine Kontrolle ausüben kann und für das Einsammeln der Bohrproben Sorge tragen kann.

Die Folge dieser Verordnung war, dass der die Wasserangelegenheiten betreffende Zweig der Anstalt infolge des seit 1930 erfolgten neuerlichen Anschwellens der artesischen Brunnebohrungen einen hervorragenden Aufschwung nahm. Hiebei ist es uns nunmehr möglich, über alle Bohrungen Aufzeichnungen anzulegen und uns die Bohrproben zu verschaffen.

Es erübrigt sich auf die ausserordentliche Wichtigkeit der mit den artesischen Bohrungen zusammenhängenden hydrogeologischen Forschungen hinzuweisen. Diese Aufgabe gehört nicht nur bei uns, sondern auch in den meisten ausländischen Staaten in den wissenschaftlichen Arbeitsbereich der Geologischen Anstalten. Diese Forschung wird in unseren Laboratorien auf Grund von petrografischen, paleontologischen und stratigrafischen Bestimmungen durchgeführt und durch Aufnahmen am Bohrort, Temperaturmessungen, Wasser- und Gasanalysen ergänzt. An

die artesischen Forschungen müssen sich noch die geologischen Aufnahmen des Flachlandes und Grundwasseruntersuchungen anschliessen.

Auf Grund dieser Forschungen versuchen wir Schlüsse auf den geologischen Aufbau des Alföld zu ziehen, worauf wir nicht nur wegen dem artesischen Wasser, sondern auch wegen Erdgasforschung angewiesen sind. Die Horizontierung der das Alföld bedeckenden quartären und jungtertiären Schichten kann uns nützliche Anhaltspunkte über die Menge des verwendbaren artesischen Wassers und die Art seiner Gewinnung bieten.

In jenen Ländern, in denen der artesische Wasserschatz eine wichtige Rolle spielt werden heute die artesischen Bohrungen auf Grund genauer hydrogeologischer Studien geregelt und die Bohrerlaubnis an strenge Bedingungen geknüpft. So finden wir beispielsweise in Algier, Tunis, Tripolis und Transjordanien hochentwickelte Wasserrechtsgesetze, die die artesischen Brunnenbohrungen an strenge Bedingungen knüpfen und nur an, mit entsprechender technischer Ausrüstung und Erfahrung versehenen Bohrunternehmungen die Bohrerlaubnis erteilt.

Nachdem es heute auf Grund zahlreicher Beispiele auch bei uns feststeht, dass die wiederholte Anzapfung der gleichen wasserführenden Schicht schwere Schäden verursacht, wäre es Interesse des Schutzes unseres artesischen Wasserschatzes an der Zeit, unser Wasserrecht zu modifizieren und die Bohrerlaubnis nur nach Durchführung der entsprechenden Untersuchungen zu erteilen.

Die bisherigen, auf die heimischen artesischen Wässer bezüglichen Forschungen sind aber bei weitem noch nicht hinreichend, nachdem sie mit den Forschungen nach der Struktur unseres Alföld in Einklang gebracht werden müssen. Ebendeshalb sollen unsere weiteren artesischen Wasseraufschlüsse zweckentsprechend und gewissenhaft getätigt werden und noch eingehende Studien über die Tektonik der artesischen wasserführenden und diese absperrenden Schichtenprofile angestellt werden, da eine endgültige Stellungnahme in Betreff der weiteren Aufschlüsse nur so gefasst werden kann.

Wir haben eine zusammenfassende Monografie der gebohrten ungarischen Brunnen in Aussicht genommen, in denen alle jene Angaben enthalten sein werden, die sowohl die Behörden, als auch die Projektoren der Bohrung, ja die Bohrgesellschaften selbst gut zu gebrauchen wissen werden.

Auf Grund der systematischen regionalen hydrogeologischen Forschung hat die Geologische Anstalt die Aufgabe den Weg festzustellen, nach welchem die die Bewilligung der artesischen Brunnen betreffenden Verordnungen zu revidieren sein werden.

*Bodenuntersuchungen und Anfertigung von Grundwasserkarten.*

Ein grosses Gewicht legte ich auch auf die auf bodenkundlicher und geologischer Basis gepflogenen Grundwasserforschungen, die in Hinblick auf die Erforschung des Alföld ebenfalls von hervorragender Wichtigkeit sind. Bei der nach neuerem System erfolgenden Erforschung des Alföld legen wir nämlich Gewicht darauf, dass anstatt der bisher ausgeführten einseitig chemisch-pedologischen Untersuchungen auch die morfolologischen flachlandgeologischen, hydrologischen und bodendynamischen Aufnahmen durchgeführt werden, wodurch die Anstalt in die Lage versetzt ist, ihrerseits die wissenschaftlichen Grundlagen für die Lösung der Bewässerungs-, deichwirtschaftlichen, Trinkwasserversorgungs-, Bodenwasserbesserungs- und Aufforstungsfragen zu bieten.

Es ist nicht nur von Seite der Ausgestaltung des Bodens, sondern auch von landwirtschaftlichen Standpunkte aus hervorragend wichtig, dass wir über die Lage des Grundwasserspiegels, ihre vertikale Schwankung zu den verschiedenen Jahreszeiten orientiert sind. Nachdem diese Oscillation nun in hervorragendem Masse mit dem Aufbau des Unterbodens zusammenhängt, ist es notwendig, dass bei der jetzt im Zuge befindlichen geologischen Kartierung der Ebene und bei der Herstellung der Profile auch diesbezügliche Beobachtungen gesammelt werden. Es ist also wünschenswert, dass die Abteufung der Grundwasserbrunnen nicht nur entlang der Flüsse, sondern auch an höher gelegenen Orten systematisiert wird.

Auf Grund meiner Proposition kooperiert die Anstalt seit 1934 mit Zustimmung des Ackerbauministers mit der hydrologischen Abteilung des Ackerbauministeriums und führt auf Grund der geologischen und morfolologischen Umstände am Alföld die Abteufung der Beobachtungsbrunnen durch. Nach mindestens zehnjähriger Registrierung werden diese Grundwasserbrunnen Aufschluss über die Tiefe des Grundwasserspiegels, seine Schwankung, über das Gefälle, sowie über den Wasserreichtum bezw. Wasserbedarf der Gegend geben. Es muss aber auch die chemische Zusammensetzung und Temperatur des Grundwassers in den verschiedenen Jahreszeiten untersucht werden, da aus unseren bisherigen Beobachtungen hervorgeht, dass die chemische Zusammensetzung des



Grundwassers hauptsächlich von den morfologischen und petrographischen Umständen der ersten wasserabsperrenden Schichte abhängt. Ausserdem ist noch die Saturationsfähigkeit der einzelnen Bodenarten festzustellen. Im allgemeinen geschieht das Eindringen des Niederschlages bei den verschieden gebundenen Bodenarten ganz verschieden. Ganz anders, wenn der Boden ganz trocken ist und wieder anders, wenn er Feuchtigkeit enthält. Die hydrologische Bedeutung dieser Tatsache ist so wohl für die Bewässerung, wie für die Drainage ausserordentlich gross.

Das mit der Drainage verbundene wahrscheinliche Sinken des Grundwasserspiegels und anderseits seine Hebung bei Bewässerung, löst landwirtschaftlich bedeutende Wirkungen aus, so dass man sich hiemit in der Zukunft wird eingehender beschäftigen müssen.

Es besteht heute kein Zweifel mehr daran, dass ein tiefliegend geführter unbedeckter Kanal den Wasserspiegel in breitem Umkreis zum Sinken bringen kann, wodurch in der landwirtschaftlichen Produktion bedeutende Schäden verursacht werden können. Über diesen Punkt hat sich in der Vergangenheit eine schwere Debatte zwischen unseren Wasseringenieuren und den Agrogeologen entwickelt, der heute noch nicht ganz beseitigt ist. Abgesehen davon, dass beide debattierenden Parteien in Übertreibungen verfallen sind, können wir die endgültige Bereinigung dieser wichtigen Frage in erster Linie von den regionalen Grundwasserforschungen und den geologischen Aufnahmen der Ebenen, bzw. von den auf Grund dieser Arbeiten angefertigten Hydroisohypsenkarten erwarten.

Die einer flachen Parabel ähnelnde Linie des gesenkten Grundwasserspiegels bildet sich nicht sofort aus, sondern entwickelt sich jahrzehnte lang. Ein tiefer geführter Kanal kann wesentliche Veränderungen verursachen. Er lässt — im Verhältnis der Wasserleitfähigkeit des Unterbodens — seine Wasserspiegel senkende Eigenschaft zur Zeit des im ersten Jahr eintretenden Wasserspiegelminimums bloss auf eine Entfernung von 10—20 m spüren. Von Jahr zu Jahr erweitert sich nun das Gebiet auf dem die Senkung eintritt, so dass sich die die Senkung markierende Parabel in 10—15 Jahren auf mehrere Kilometer erstrecken kann. Als Übertreibungen und Unwahrheiten muss ich jene, jede wissenschaftliche Grundlage entbehrenden Behauptungen bezeichnen, die die in unserer Heimat durchgeführten Deich- und Entwässerungsarbeiten damit beschuldigen, dass sie das Alföld bedeutend ausgetrocknet, ja sein Klima verändert haben.

Einer anderen Beurteilung ist allerdings die Grundwasserspiegel senkende Wirkung jener tiefliegenden Kanäle zu beurteilen, die laut ausländischen Forschungen in besonderen Fällen auch ganz bedeutend sein kann. So senkte z. B. der kieler Kaiser Wilhelmskanal den Grundwasserspiegel auf beiden Seiten um 8 m. Die in 5—12 km Entfernung vom Kanal gelegenen Gebiete spürten diese Senkung allerdings erst mit mehrjähriger Verspätung.

Nachdem die Entwässerungskanäle unseres Alföld im allgemeinen bloss 1.60—2.00 m tief sind und sie in den meisten Fällen in beträchtlicher Entfernung voneinander liegen (1—2 km) lassen sie ihre senkende Wirkung soferne sie in gebundenen Lehm Boden gegraben sind, nur in verhältnismässig geringem Ausmasse verspüren. Ganz anders gestaltet sich die Lage, wenn diese wasserabsperrende blaue Tonschicht nur dünn ist und der Kanal auch den im Liegenden befindlichen wasserführenden Sand anzapft, so z. B. der Kolomteich-Kanal. Auch in diesem Falle trat das Sinken des Wasserspiegels nicht sofort ein. Die schädliche Wirkung des Kanals war erst im Lauf der Jahre auf immer ausgedehnterem Gebiet zu verspüren.

Ähnlich muss die wasserspiegel-hebende Wirkung der hochliegenden Bewässerungskanäle in Betracht gezogen werden, wodurch ebenfalls Schäden entstehen können, indem die Haarwurzeln der Pflanzen ersticken. So hat z. B. die Stauung des soroksärer Donauarmes stellenweise grossen Schaden in den Obstkulturen angerichtet.

### *Geologische Forschungen in den Flachlandsgebieten.*

Zwecks Beurteilung der Bodengestaltung und der Grundwassereigenschaften ist eine gründliche geologische Untersuchung des Unterbodens von grosser Wichtigkeit. Es genügt also nicht, wenn der Unterboden bloss auf eine Tiefe von 2—3 m untersucht wird, ja es entspricht sogar eine mit 10 m tiefen Profilen arbeitende Bodenuntersuchung den vielfältigen modernen wissenschaftlichen Ansprüchen nicht. Die Bohrungen müssen mindestens 30 m tief sein, denn nur durch diese können wir entsprechende Aufklärungen über die geologischen Verhältnisse des Unterbodens und tiefere Grundwasserhorizonte erlangen. Das Studium der unter dem Kulturboden liegenden Schichten ist ausserordentlich wichtig. Die tieferen Bodenschichten unseres Alföld, die einstigen Schuttkegel, Schutthalden und uralten Ausfüllungen der Flussbetten stammen von Gebirgen, die jeweils durch andere Gesteine aufgebaut waren, wodurch sie in Folge ihrer verschiedenen mechanischen Zusammensetzung verschiedene wasserleitende Fähigkeiten besitzen.

Eben deshalb haben wir im Jahre 1933 die seit 1929 unterbrochenen agrogeologischen Forschungen wieder aufgenommen, bzw. weiterentwickelt.

Nach meinen Plänen legen unsere Geologen gleichzeitig mit den produktionstechnischen Aufnahmen wenn nötig mit Hilfe von 30 m tiefen Bohrungen Profile quer durch das Alföld, wodurch wir nicht nur über die Verhältnisse des Unterbodens, sondern auch über die Urflusssysteme der Pleistozän-Zeit erhalten können. Die Feststellung der alten Hernád, Bodrog und Sajó, sowie der Flussbetten der alten Donau, Tisza, Kőrös, etc. verheisst uns nicht nur die Klärung hydrologischer und bodenkundlicher Probleme, sondern wird jedenfalls auch Gelegenheit zur Klärung anderer aktueller wirtschaftsgeologischer Fragen geben.

So kann vom Standpunkt der Deichwirtschaft und Bewässerung aus die Kenntnis der Ausbreitung der alten Flussbetten und Schuttkegel ausserordentlich wichtig werden, indem sie die eventuellen technischen Eingriffe vor vielen unangenehmen Überraschungen bewahren kann. Würde z. B. über einem alten Flussbett oder Schuttkegel ein Sammelbecken angelegt werden, wo bis zu grossen Tiefen Flussand bzw. Schotter gelagert ist, kann es vorkommen, dass ein grosser Teil des gespeicherten Wassers versinkt und jenseits der Dämme empordringend schwere Schäden verursacht. Eben deshalb halte ich es auch vom Standpunkt der Bewässerungswirtschaft aus notwendig, den Aufbau der tieferen Horizonte des Unterbodens regional kennen zu lernen. Hierbei ist es nicht ausreichend wenn die Sicherungsbohrungen bloss in der unmittelbaren Umgebung des Bewässerungskanales oder des Sammelbeckens durchgeführt werden. Die Gegenwart von Schotter- oder Flussandlager müssen in jedem Fall mit geologischen und paleogeografischen Methoden in weitem Umkreis eruiert werden, denn nur so kann eine beruhigende geologische Grundlage für die Wasserregelung geschaffen werden.

Die tiefprofilierte Forschung der ebenen Gebiete kann aber auch über die Genese des Bodens ausserordentlich wichtige Aufschlüsse bieten. So hat die vom Kgl. Ung. Chefgeologen Dr. Emil Scherf schon seit langem vertretene Auffassung, dass die salzig-kalkigen Alkaliböden nicht über den neuzeitlichen Ablagerungen der heute erodierten Flusstäler, sondern auf den altholozänen Terrassen des Alföld entstanden sind, im Verlauf unserer bisherigen Tiefprofilforschungen schon mehrmals ihre Rechtfertigung gefunden. Besonders die am Hortobágy durchgeführten Forschungen führten zu der Erkenntnis, dass hier die Alkalisierung nicht so mehr von der heutigen oberflächlichen Gliederung abhängt, als viel-



mehr mit den morfolologischen Verhältnissen der im Unterboden befindlichen verdeckten altalluvialen und pleistozänen Bildungen zusammenhängt.

Die geologischen Forschungen der Flachländer sind aber vor allem vom Standpunkt der geologischen Erforschung des Alföld selbst wichtig. Im Zusammenhang mit den in den Randgebirgen des Alföld im Zuge befindlichen Höhlenforschungen müssen auch die quartärgeologischen Verhältnisse der Ebene beachtet werden. Wir müssen versuchen, die in den Westalpen nachgewiesenen vier Glazial- und Interglazialperioden in den ihren Sedimenten entsprechenden Bildungen auch bei uns zu erkennen, und zwar nicht bloss mittels morfolologischen, sondern auch mittels petrografischer und paleontologischer Methoden. Die ebenfalls in den Arbeitsplan aufgenommenen regionalen Lössforschungen und Terrassenuntersuchungen werden hervorragend geeignet sein, die quartären Bildungen des ungarischen Beckensystems eingehender kennenzulernen.

#### *Neuartige bodenkundliche Forschungen.*

Auf Grund der Verordnung Sr. Exzellenz des Herrn Ackerbauministers wurde im 1930 Dr. Ludwig v. Kreybig vertraglich an der Anstalt angestellt. In diesem Jahr tauchte die Frage der landwirtschaftlichen Bewässerung (Udo von Ruttkays Bewässerungsplan) auf, wobei, der Anstalt eine wichtige Rolle zufiel. Während zwei Gruppen von Geologen über die fraglichen Gebiete Tiefprofilaufnahmen verfertigten, wurden diese von Dr. Ludwig v. Kreybig durch produktionstechnische Bodenaufnahmen ergänzt. In dieser Richtung wurde gearbeitet, als ich die Leitung der Anstalt übernahm. Am 11. April 1933 hielt ich mit den Mitgliedern der bodenkundlichen Abteilung eine Besprechung ab, um festzustellen, in welcher Form die zur Veröffentlichung gelangenden Karten erscheinen sollen. Die einhellige Stellungnahme war nun, dass in Hinkunft zweierlei bodenkundliche Karten angefertigt werden sollten.

Am 24. Februar 1934 hielten wir mit Genehmigung des Herrn Ackerbauministers unter Zuziehung der Fachleute sämtlicher sich mit Bodenkunde befassenden Institutionen und der Teilnahme des Vertreters der Abteilung für Versuchswesen des Ackerbauministeriums eine neuerliche Konferenz ab, bei der ebenfalls einstimmig der Wunsch geäußert wurde, dass unsere Anstalt in der Zukunft zumindest zweierlei bodenkundliche Karten verfassen möge. Es mögen die den dynamischen Typ

der Böden charakterisierenden Karten und separat praktischen Zielen dienende, sogenannte produktionstechnische Karten angefertigt werden, auf denen v. Kreybig die wirtschaftlich wichtigen Gesichtspunkte verzeichnet.

Im Einverständnis mit der Bodenverbesserungskommission gaben wir bis 1933 drei Probekarten heraus, uzw. die Produktionstechnischen Karten von Egyek und Tiszacsege, sowie von Polgár und Folyás, im Massstabe 1:25.000 und die dynamische Bodentypuskarte von Egyek und Balmazújváros. Mit diesen erschienenen Probekarten war ich von geologischem Standpunkt aus selbst nicht ganz zufrieden. Die vor 16 Jahren herausgegebenen sog. agrogeologischen Karten der Geologischen Anstalt boten nicht nur pedologische Kenntnisse in chemischer Richtung, sondern enthielten hiebei noch häufig morfologische, hydrologische und im engsten Sinn des Wortes genommene geologische Angaben.

Nachdem die Bodenkundlichen Karten infolge mangelnder Deckung leider nicht in dreierlei Ausfertigungen herausgegeben werden konnten, beschloss Verfasser, dass die folgenden 10 im Massstabe 1:25.000 zur Ausgabe gelangenden Karten der Tiszagegend, sowie die angeschlossenen Tabellen und Erläuterungen alle bisherigen auf das betreffende Gebiet bezüglichen Forschungsergebnisse enthalten mögen. Die Erläuterungen mögen sich mit der Morphologie der Oberfläche, mit paleogeografischen Verhältnissen (Terrassenstudien), Grundwasserverhältnissen, dem geologischen Aufbau des Unterbodens, mit den artesischen Wässern, Klimaverhältnissen, den dynamischen Typen der Böden und deren Behandlung in produktionstechnischer Hinsicht, ja auch über die Verhältnisse der Pflanzenkultur ausbreiten.

Noch zur Zeit der Anfertigung der Treitz und Timkó-schen agrogeologischen Karten tauchte stets der Wunsch auf, dass die Bodenkarten popularisiert werden müssten, damit sie von den intelligenteren, gebildeten Landwirten unmittelbar gebraucht werden könnten. Auch im Ausland wurde mit der Popularisierung der bodenkundlichen Karten begonnen, wobei statt den Bodentypen, die wirtschaftlich wichtigen Eigenschaften der Böden bezeichnet würden. Den Typ gleichzeitig neben den Eigenschaften auf einer Karte zu verzeichnen ist schwer möglich, da dies störend wirken würde. Meinerseits hielt ich, nachdem die praktische Brauchbarkeit und Popularisierung der Karten die wichtigste Anforderung war, und aus budgetären Gründen nur einerlei Karten herausgegeben werden konnten, die von Kreybig vorgeschlagene Lösung für die Richtige. Es ist leichter, von den gebildeten Bodenforschern zu erwarten, dass sie aus den die Karte organisch er-

gänzenden Aufnahms- und Untersuchungsprotokollen die auf den Bodentyp bezüglichen Angaben herauslesen, als umgekehrt, dass die Landwirte die landwirtschaftlich wichtigen Eigenschaften der Bodentypen aus den angefügten Erläuterungen heraussuchen müssen. Chefgeologe Kreybig verzeichnet, entsprechend den praktischen Zwecken, bloss die landwirtschaftlich wichtigen Eigenschaften auf der Karte und erwähnt den Typ bloss in der Erläuterung in der Weise, dass er neben den praktischen Signaturen der Karte, diese durch die entsprechenden Nummern des 'Sigmondschen Systems ergänzt, so dass die auf den Bodentypus bezüglichen Angaben aus der Erläuterung durch die wissenschaftliche Ziele verfolgenden Agrikulturchemiker leicht herausgelesen werden können.

Nachdem die Bodenverbesserungskommission unserem Vorschlage zugestimmt und selbst die Agrarregierung die Wichtigkeit der aufs Praktische gerichteten Bodenaufnahmen erkannt hat, hat Se. Exzellenz der Herr Ackerbauminister in seiner Verordnung No. 54.534/1934. VII. 2. angeordnet, dass die vom Standpunkt der Planwirtschaft, Siedlung und Bewässerung gleichermassen wichtigen Bodenübersichtskarten ehestens, aber wenigstens innerhalb von 10 Jahren angefertigt werden sollen. Demzufolge war die Direktion der Geologischen Anstalt ermächtigt, die Zahl der Agrikulturchemiker auf 8 zu ergänzen und zwecks Durchführung des so erweiterten Programmes der Bodenaufnahmen im Jahre 1934 einen Spezialkredit von 10.000 Pengő in Anspruch zu nehmen. Auf diese Weise werden die unter der Leitung des Chefgeologen Ludwig v. Kreybig im Zuge befindlichen bodenkundlichen Aufnahmen im Sinne des vorgezeichneten Programmes, jenseits der Tisza bis Ende 1938 beendet sein.

### *Wissenschaftliche Forschungen und Reambulationen.*

Neben der ausserordentlich vielseitigen und intensiven praktischen und wirtschaftlich eingestellten Forschung verwendete Verfasser grosse Sorgfalt auf die Wiederaufnahme der systematischen wissenschaftlichen Forschung und der theoretischen Laboratoriumsarbeit. In dieser Hinsicht schwebte mir stets das Ziel vor Augen, dass die Anstalt bei der vollkommenen Aufrechterhaltung der wirtschaftlichen Arbeit ehebaldigst auch zu ihrer ursprüngliche Aufgabe zurückkehren müsse, die in ihrem Gründungsbrief vorgeschrieben ist: „zur wissenschaftlichen geologischen Kartierung und detaillierten Beschreibung des ungarischen Landes.



Im Verhältnis zum Exmissionsfond der Anstalt strebte ich eine derartige Gruppierung der Reambulationsaufnahmen an, dass wir ehestens eine moderne geologische Karte eines grösseren Gebietes herausgeben können. Die seinerzeit ausgegebenen älteren Karten Rumpfungarns sind zum Grossteil schon vergriffen. Auch entspricht ihre Ausführlichkeit den modernen Anforderungen nicht mehr, wobei sie selbstverständlich auch schon veraltet sind.

In betreff der Abgrenzung der Gebiete stimmen diese bei den im Randgebirge des Alföld im Auftrage des Finanzministeriums durchgeführten Aufnahmen zwecks Kohlenwasserstoffforschung nicht mit den Abgrenzungen der Karten 1:75.000 oder geologischen Einheiten überein. Vor der Ausgabe dieser Kartenblätter ist noch eine Erforschung der unaufgenommenen Kartenteile nötig. Nach systematischer Aufnahme der Andesitmassen der Mátra- und Cserhátgebirge und ihrer vulkanologischen Durchforschung werden wir in Kürze in der Lage sein, mit Erläuterungen versehene Karten, eines weitausgedehnten Gebietes herauszugeben.

Verfasser setzte die detaillierte stratigrafische und tektonische Aufnahme des Bükk- und Gerecse-Gebirges wieder fort. Ausserdem planen wir die Ausgabe einer geologischen Karte Rumpfungarns im Masstab 1:350.000. Weiters möchten wir die modernisierte geologische, mit Erläuterung versehene Karte der weiteren Umgebung von Budapest herausgeben, doch sind hiez zu noch eingehende tektonische Aufnahmen nötig. Auch die Reambulation des Bakonygebirges, sowie die mikrotektonische Untersuchung des Balatonoberlandes wurde in mein Arbeitsprogramm aufgenommen. Die Reambulation des Pécsér Gebirges wurde 1935 beendet. Die mit erläuterndem Text versehene Karte ist schon erschienen. Wie eingehend die Reambulationsaufnahmen auch sein mögen, sind sie doch nicht geeignet die modernen wissenschaftlichen Ansprüche zu befriedigen. Deshalb haben wir die systematischen paleogeografischen und entwicklungsgeschichtlichen Forschungen in unser Arbeitsprogramm aufgenommen und auch eingeleitet. Vom Standpunkt der Gestaltung der ungarischen Erde wurden viele wichtige Fragen aktuell:

So begannen wir parallel zu den Flachlandforschungen am Alföld mit der transdanubischen Terrassen und Lössforschung, von der die Bereinigung der mit der Eiszeit zusammenhängenden wissenschaftlichen Probleme zu erwarten sein wird. Auch die eingehende paleogeografische und stratigrafische Erforschung der ungarländischen pannonischen Schichten wurde in Angriff genommen, da diese Forschung in der Vergangenheit ziemlich vernachlässigt war. Wir haben auf Grund des

detaillierten Studiums der Ostracodenfauna versucht, die pannonischen Sedimente detaillierter zu horizontieren, wobei sich die Notwendigkeit ergab, bei genauerer Unterteilung der pannonischen und levantinischen Bildungen diese mittels schärferer paleontologischer und petrografischen Unterscheidungsmethoden genauer gegeneinander abzugrenzen. Ebenso erforderte die Abgrenzung der pannonischen und sarmatischen Schichten voneinander eingehendere Studien. Zwecks Beleuchtung der Tektonik des Alföld erwies sich die geologische Interpretation der geofysischen Ergebnisse und deren Vergleich mit den auf dem Wege über die bodenkundlichen Forschungen gewonnenen Erkenntnissen als sehr wichtig.

Die neuere, detaillierte, sog. mikrotektonische Durchforschung unserer Mittelgebirge, wird auf wichtige Fragen Aufklärung geben. Heute hat die durch Ludwig von Lóczy sen. zuerst vertretene Ansicht, wonach Ungarn von tektonischen Standpunkt ein zwischen den Alpen, Karpaten und Dinariden liegendes Zwischengebirge von ruhigem Aufbau, das wir als pannonisches, richtiger ungarisches Massiv bezeichnen können, bildet, schon allgemeinen Anklang gefunden. Von ihm ausgehend weisen sowohl die dinarischen Gebirgsketten, als auch die der Karpaten eine Faltung von zunehmender Intensität auf. Die neueren Forschungen weisen immer mehr darauf hin, dass die Alpen, Karpaten und die dinarischen Gebirgsketten erzeugenden Faltungen eigentlich aus dem eine Mitellage einnehmenden ungarischen Massiv ausgegangen wird. Die Zeit kann mit grosser Wahrscheinlichkeit ins ältere Mesozoikum verlegt werden. Von hier aus verbreiteten sie sich nach aussen zu in einer jeden Richtung fort, im Fortschreiten immer intensiver werdend. Nach den Ergebnissen der bisherigen Aufnahmen war das Ungarische Massiv im Tertiär, als in den umgebenden Kettengebirgen die Faltung und horizontale Überschiebung ihr Maximum erreichte, ein feststehendes, bedeutenderen Faltungen nicht mehr unterworfenen Masse.

Von der eingehenden paleogeografischen und tektonischen Erforschung unserer mesozoischen und paleozoischen Bildungen ist die Klärung ebenfalls wichtiger wissenschaftlicher Probleme zu erwarten, die eventuell geeignet sein werden, die heutigen, wohl auf das ungarische Beckensystem, als auch auf die umgebenden alpin-karpatischen Kettengebirge bezüglichen tektonischen Synthesen von Grund auf umzugestalten.

Die in unseren Mittelgebirgen durchzuführenden weiteren paleogeografischen Forschungen werden geeignet sein, die neuerdings aufgetauchte Auffassung über die Lückenlosigkeit der transdanubischen Juraschichten zu klären.

Sehr viel erhoffe ich von den modernen petrografischen und tektonischen Untersuchung der paleozoischen Bildungen Transdanubiens und des Bükk-Gebirges, die wahrscheinlich Licht auf den Aufbau und Zusammengehörigkeit des sich durch Ungarn hinziehenden variszischen Gebirgssystemes werfen wird. Bei meinen kürzlich zwischen Alsóörs und Balatonalmádi getätigten tektonischen Forschungen konnte ich in den altpaleozoischen Phylliten und in den von diesen eingefassten metamorphen Quarzporphyren einige, vom allgemeinen kimmerischen Streichen des Balaton Oberlandes abweichende NNW—SSO-liche Streichrichtungen beobachten, was zu der Hoffnung berechtigt, dass es vielleicht an einigen Stellen doch gelingen wird, die Struktur unseren paleozoischer Gebirge zu rekonstruieren.

Auf Grund der neueren in W-Serbien und Transdanubien getätigten Aufnahmen lässt sich ein Anschluss unserer stark abgetragenen variszischen Gebirgszüge gegen NW an die Sudeten, nach W gegen das Bachergebirge und gegen S über Slavonien und Westserbien an das balkanische Rhodogebirge annehmen.

Mit Einschaltung von äusseren Mitgliedern wurde die paleontologische Bearbeitung der im Sammlungsmaterial der Anstalt vertretenen Fossilien fortgesetzt. So übernahm Wilhelm Weiler das Studium der oligozänen Fischfauna, Endre v. Kutassy die monografische Beschreibung der triassischen Fossilien des Bihargebirges, sowie der ungarländischen Trias-Megaloden. Julius Méhes bearbeitete die eozäne, Béla Zalányi die pannonsische Ostracodenfauna. Unsere Paleontologin Maria Mottl begann mit der Beschreibung der Bärenschädel der Igric-Höhle, während Ladislaus Bogsch die Bestimmung der tortonischen Fauna von Nógrádszakál und endlich unser Geologe Ladislaus Majzon mit der Bearbeitung der neuerdings zum Vorschein gekommenen tortonischen Foraminiferen begannen.

Von hervorragender Bedeutung waren die aus der im Komitat Heves im Bükkgebirge bei Cserépfalu befindlichen Subalyuk genannten Höhle zum Vorschein gekommenen Skelettreste des Homo primigenius aus dem Mousterien, die in Hinblick auf ihre Wichtigkeit, mit Recht mit dem weltberühmten Urmenschenfund von Krapina in Kroatien wetteifern können. Die vollständige Erschliessung der subalyuker Höhle, sowie die, durch Oberdirektor K. Emszt und Herrn Sekretär Z. Jám bor geförderte Sicherung des Eigentumsrechtes an den hier zum Vorschein gekommenen Urmeschenknochen für das Museum der Anstalt, gelang endlich nach vielen Bemühungen und Kosten. In die wissenschaftliche Bearbeitung der Funde der subalyuker Höhle schaltete ich ausser den Höhlen-



forschern und Paleontologen der Anstalt noch hervorragende Fachleute verwandter Institutionen ein. Die grosszügige Monografie, deren Autoren Ervin Pálosi, Vidor Pataki, Ludwig Bartucz, Josef Szabó, Ottokár Kadić, Maria Mottl, Franz Hollendonner und Aladár Vendl sein werden, wird in Kürze in der Serie „Paleontologica Hungarica“ erscheinen.

### *Direktionsberichte.*

Die Direktionsberichte betreffend die Jahre 1933, 1934 und 1935 hat Verfasser unter strenger Beachtung der Originaltexte seiner amtlichen, an den Herrn Ackerbauminister vorgelegten Tätigkeitsberichte, sowie der dem Herrn Finanzminister und an die Geologische Beratungskommission eingereichten zusammenfassenden Berichte zusammengestellt. Auch in den Fällen, da auf Grund der neueren Forschungen die damalige Auffassung schon als überholt zu betrachten ist, habe ich keine Änderung am Originaltext vorgenommen. Demgegenüber habe ich angeordnet, dass die Mitglieder der Anstalt nicht jährlich, sondern unter neuerlicher Bearbeitung ihrer in dem Zeitraum 1933—1935 getätigten Forschungen und Aufnahmen diese in vereinigten Berichten publizieren. Ich hatte dabei die Absicht, dass die Berichte der Direktion ein getreues Bild über den Gang und die Entwicklung der Aufnahms- und Forschungsarbeit bieten mögen, während die einzelnen Berichte schon über das letzte Stadium der Forschungsarbeit Aufschluss geben mögen.

# IGAZGATÓI JELENTÉS AZ 1933. ÉVRŐL.<sup>1</sup>

Írta: Lóczy Lajos dr.

## Tartalom:

	Oldal
I. Bányageológiai felvételek . . . . .	83
A) Petróleum-, földgáz- és sókutatások . . . . .	84
1. Kutatások Csonka-Szatmár vármegye és Bereg vármegye területén . . . . .	84
2. Kutatások a Tokajhegyalja déli részén és a Hernád és Boldva között . . . . .	84
3. Kutatások a Mátrához dél felől csatlakozó pannóniai üledékek területén . . . . .	85
4. A déli Bükkalján végzett geológiai felvételek . . . . .	86
5. A mezőkövesdi geofizikai maximum geológiai véleményezése . . . . .	91
6. Az 1934. évi bányageológiai kutatások tervezete . . . . .	95
7. Beszámoló a tisztabereki tanulmányi fúrás eddigi eredményeiről . . . . .	96
8. A Debrecen környékén végzett részletes szerkezeti kutatás . . . . .	98
9. A II. sz. debreceni mélyfúrás és a hortobágyi IV. sz. fúrás próbáinak vizsgálata . . . . .	99
10. A nagyhortobágyi és tiszalöki gázkitörések tanulmányozása . . . . .	99
11. Budapest székesfőváros részére végzett földgáz-kutatások . . . . .	101
12. Az European Gas & Electric Company geofizikai és geológiai kutatásai a Dunántúlon . . . . .	104

<sup>1</sup> Lásd a F. I. 513/1934. sz. ügyiratot.

	Oldal
13. A fontosabb dunántúli mélyfúrások próbáinak vizsgálata . . . . .	108
14. Csonkamagyarország sós vizei s szénhidrogén-indikációi . . . . .	109
15. A magyarországi pannóniai-emelet részleteiből színtezése . . . . .	109
B) Érc kutatások . . . . .	110
1. A litéri állítólagos aranyércelőfordulások . . . . .	110
2. Mangánérc kutatások . . . . .	111
C) Kaolin és tűzálló agyag kutatások . . . . .	111
II. Reambulációs felvételek, barlang kutatás és gyűjtőutak . . . . .	112
III. Hidrogeológiai kutatások . . . . .	113
IV. Agrogeológiai és termelési technikai felvételek . . . . .	114
V. Külföldi utazások . . . . .	114
VI. Az ásvány-kémiai laboratórium működése . . . . .	116
VII. A gyűjteményosztály működése . . . . .	117
VIII. Az intézeti könyvtár állománya az 1933—34. költségvetési évben . . . . .	117
IX. Félhivatalos és magántermészetű szakvélemények . . . . .	118
X. Személyi ügyek . . . . .	119

Az 1933. évet az új elgondolások szellemében végzett eredményes, lelkes munka jellemzi. Geológusaink számottevő része a m. kir. Pénzügyminisztérium számára végzett bányageológiai felvételeket. Egy felvételi csoport Budapest székesfőváros részére folytatott gázfelvételeket. A tudományos felvételek keretében pedig egy felvételi csoport a Tokaj-hegység északi részét tanulmányozta. Folytattuk a barlangkutatást, továbbá az artézi kutakra vonatkozó adatgyűjtést és a múzeális anyaggyűjtést; megkezdtük továbbá a Felsőduna terraszaibanak tanulmányozását is.

A végzett feladatok terjedelmes volta és sokoldalúsága folytán az 1933. esztendőben számos külső munkatárs közreműködését is igénybe kellett vennünk.

Agrogeológusaink egyrészt folytatták a Nagyalföld agrogeológiai tanulmányozását, másrészt pedig a talajvíztükör állandó megfigyelését célzó vízrajzi szolgálat próbakútjai helyeinek kijelölésével voltak elfoglalva.

A májusra és június első felére terjedő romániai tanulmányutam, majd pedig a washingtoni nemzetközi földtani kongresszuson való részvétel miatt a felvételi munkák külső ellenőrzését csak augusztus hó



közepén vehettem át. Távollétem alatt a bányageológiai és tudományos felvételek ellenőrzését Rozlozsnik Pál m. kir. főgeológus, az agrogeológiai felvételek ellenőrzését pedig Emszt Kálmán dr. kísérletügyi főigazgató végezték.

Washingtonból való visszaérkezésem után az egyes felvételező csoportokat meglátogattam s tapasztalataim alapján az 1933 évi felvételi munkáról az alábbiakban számolhatok be:

## I. BANYAGEOLÓGIAI FELVÉTELEK.

A m. kir. Pénzügyminiszter Úr Önagyméltóságától jóváhagyott tervzetnek megfelelően az elmúlt évben a földi-olaj-, gáz- és kőszó fel-tárását célzó kutatásainkat a Nagy Magyar Alföld É-i peremén végeztük. E felvételeinkben összesen négy csoport vett részt, ú. m. a Tisza—Kraszna szögében Ferenczi István dr. egyetemi m. tanár, osztálygeológus, majd Schmidt Eligius dr. kísérletügyi asszisztens vezetése mellett Horváth József bányamérnök. Tokajhegyalján telegdi Roth Károly dr. egyetemi ny. r. tanár vezetésével Strausz László dr. és Gotthard Károly végeztek felvételeket. A Bükk aljának földtani kutatására helyeztük az idén a legnagyobb súlyt, ahol Schréter Zoltán dr. főgeológus mellett Szentés Ferenc dr. egyetemi tanársegédet, valamint Dinda János és Gotthard Károly bányamérnököket foglalkoztattuk. A Mátraalja felvételével megbízott negyedik csoport élén Vigh Gyula dr. osztálygeológus működött, aki mellé Kubacska András dr. múzeumi segédőr és Kretzoi Miklós dr. volt beosztva.

Ha tekintetbe vesszük azt is, hogy a székesfőváros megbízásából Budapest és Hatvan között Pávai Vajna Ferenc dr. főbányatanácsos, főgeológus és Horusitzky Ferenc dr. egyetemi tanársegédből álló csoportunk dolgozott, megállapíthatjuk, hogy földiolaj-, gáz- és sókutatásaink most már az Alföld egész É-i peremére, Budapest-től Szatmárig terjednek ki.

A m. kir. Pénzügyminisztérium részére Pávai Vajna Ferenc 50 m-es Craelius-féle fúrásokkal kapcsolatos beható szerkezeti kutatásokat eszközölt még Debrecen környékén is, mindezek alapján kitűzte az azóta már elkészült és ugyancsak gázt és forróvizet szolgáltató II-ik számú mélyfúrás helyét.

A bányageológiai felvételek főbb eredményeit a következőkben foglalhatom össze:

## A) Petróleum-, földgáz- és sókutatások.

### 1. Kutatások Csonka-Szatmár vármegye és Bereg vármegye területén.

A Ferenczi István dr. m. kir. osztálygeológus, egyetemi m. tanár és Horváth József bányamérnökből álló felvételi csoport, csatlakozva a régebbi felvételekhez, folytatta munkáját a rápolti területen s az Ecsedi-láp vidékén, egészen a Nyírség keleti pereméig. A csoport vezetését a felvételi idény második részében Ferenczi István dr. szabadsága alatt Schmidt Eligius dr. intézeti asszisztens vette át.

### 2. Kutatások a Tokajhegyalja déli részén, a Hernád és Boldva között.

A tokajhegyaljai csoport az elmúlt esztendő folyamán két elkülönített területen végzett felvételt.

A csoport vezetője, telegdi Róth Károly dr. egyetemi professzor folytatta a Rozlozsnik Pál m. kir. főgeológusnak a Tokajhegyalján megkezdett felvételét s két hónapon keresztül a Tokaj, Bodrogkeresztúr és Erdőbénye környékén végzett kutatásokat. Kimutatta, hogy Erdőbényefürdő és Ny-i szomszédsága egy nyereg-, illetőleg boltozatszerű település kiemelt közepén fekszik. Ugyanitt egy idősebb s rendkívül elbontott andezit-erupció termékeivel, erős elkovásodás s csekély ércesedés nyomai mutatkoznak. Ezt a boltozatközépet félívben fogják körül É-on, Ny-on és D-en az ú. n. bazális riolittufa képződményei. Kelet felé ez az egység É—D-i irányú levetővel végződik s erre következik a már kövületekkel is szármáciaikorinak igazolható lazább, fiatalabb riolittufa-sorozat. Megállapíthatta azt is, hogy a szármáciai kövületeiről régóta ismeretes Barnamáj vidékén az andezit a szármáciaikori üledékekbe lakkolitszerűen behatolt s azokat gyengén kontakt-metamorfizálta s felemelte.

A Boldva—Hernád között, Szikszó környékén elterülő pannonvidéket Strausz László dr. és Gotthard Károly dr. külső munkatársak tanulmányozták Gotthard Károly dr. Szikszótól DNy-ra mutatott ki egy lapos brahiantiklinálist, Strausz László dr. a Frank-hegytől az alsóvadászi legelőig szinklinálist, ettől É-ra antiklinálist s végül Szikszó és Aszaló között teknyt. A brahiantiklinálisok tengelyei K—Ny-i irányban futnak le. A javarészt aknában nyert dőlések értékelésénél pozitívum gyanánt kiemelik a mérések nagy számát, negatívum gyanánt a rétegzésnek sok helyen tapasztalható

szabálytalan kifejlődését. Kövületek az egész felvételi területről nem kerültek elő.

S t r a u s z L á s z l ó d r. jelentéséhez hozzáfűzhetjük, hogy a szikszói kórház előtt mélyített 177.5 m mély artézi kút a keresztezett rétegek feljegyzett jellege alapján tényleg még a pannonban halad s a Sajó—Boldva völgy síkságának keleti partján néhány feltárásban jelentkező s durva (fiatal pliocénkori?) kavicssal elfedett riolittufát még nem érte el. Ennélfogva a szikszóvidéki pannon minden valószínűség szerint a pannon felső szintjéhez tartozik, amelynek rétegzési viszonyai már nem annyira kedvezőek, mint az alsó pannoné. A Sajó—Hernád közepében a Szerencsi-hegység és Bükk között lévő süllyedési árkot kell látnunk, amelynek lesüllyedése a pannóniai lerakódások után is folytatódott.

### *3. Kutatások a Mátrához dél felől csatlakozó pannóniai rétegek területén.*

Az elmúlt év folyamán Intézetünk megkezdte az Alföld mátraalji peremének felvételét is s ezzel a feladattal a V i g h G y u l a m. kir. osztálygeológus vezetése alatt K u b a c s k a A n d r á s d r. múzeumi segédőr és K r e t z o i M i k l ó s d r.-ból álló felvételi csoportot bízta meg. A felvételi munkát a rózsaszentmártoni lignitbánya környékén indítottam meg egyrészt azért, mivel a bányaiüzem feltárásainak és mélyfúrásainak tanulmányozása biztosabb kiindulási alapul kínálkozott, másrészt azért is, mivel U l r i c h bányaiigazgató a rózsaszentmártoni bányáról közölt leírásában a főtelep hullámos lefutása és a felszíni domborzati viszonyok között szoros kapcsolatot vélt megállapítani.

A felvételi csoport tanulmányai szerint a főtelep hullámos elhelyezkedését részben az egyenetlen fenékhez símuló lerakódás okozta s az részben a plasztikus képződményt is átjáró törések mentén keletkezett flexúrák s részben regionális gyűrődés eredménye.

A rózsaszentmártoni medencéről illetve a főtelepről gondosan összeállított szerkezeti térkép tanúsága szerint úgy a főtelep, mint az ezt kísérő rétegcsoporthullámosan gyűrődött. A kialakult tektonikai formák igen laposak, a teknők és nyergek közti szintkülönbség kicsiny, maximálisan 20 m, az egyes antiklinális tengelyek egymástól való távolsága pedig nem haladja meg a másfél kilométert. Az említett hullámok szabálytalan lefutásúak és elrendezésűek, és a DDNy—ÉÉK lefutású redők szárnyain ülő mellékredők benyomását keltik.

Megállapítást nyert az is, hogy a főtelep domborzata nem egyezik meg a felszín „konfigurációjával“, mint azt U l r i c h írta. A szűcsi—ecsed-i völgytől keletre a gyöngyöstarjáni bányáig lapos szinklinális



húzódik. Gyöngyöstől K-re a határozott törésekkel körülhatárolt Sár-hegynék a medencébe messzire beszögelő tömegét a pannóniai képződmények köpenyszerűen veszik körül s a tőle délre levő lignitbányán átfektetett szelvényben gyenge antiklinálisban települnek. Ez az antiklinális lankás lejtéssel Visontáig is elhúzódik. Egészen véve a pannon a zagyvavölgyi andezitperemtől K, illetve DK, az északi peremtől pedig D felé lankás redőzöttsége ellenére is a mélység felé fokozatosan süllyed, ami mellett dél felé — valószínűleg — még ezek az egyébként is gyenge ráncok mindjobban elsímulnak.

Felemlítésre méltó V i g h G y u l a dr. más alkalommal tett ama megfigyelése is, hogy a Gyöngyöstől DK-re Tarnaörs, Erk, Zaránk és Tarnaméra községekben megfúrt gáztartalmú kutak a Tarna folyásával párvonalasan közel egyenes DNy—ÉK irányú vonal mentén sorakoznak. V i g h G y u l a dr. ebből arra következtet, hogy itt nagyobb törésvonal húzódik végig, amely törés a Bükk-hegység déli peremtörésének délnyugati folytatása volna. Említést érdemel, hogy a vonaltól ÉNy-ra, a jászárokszállási artézi kútban is észleltek földigáz-kiáramlást.

A mátraalji terület fauna-elemei felsőpannóniai kor mellett tanuszkodnak. Ez annál feltűnőbb jelenség, mivel a Zagyvatörésen túl Pásztón már alsópannont találunk s a bükkalji pannonban kövületekkel csak az alsópannont lehet kimutatni, míg a felsőpannont csupán a fedő, kövületmentes rétegekben sejtethetjük. A bükkalji és mátraalji pannon területek összekötése s összeegyeztetése a mátraalji felvevő-csoport 1934. évi feladata.

Részletesen tanulmányozta V i g h G y u l a dr. a diatomaceás palákat tartalmazó szármáciaikori gyöngyöspatai öblöt is.

#### 4. A déli Bükkalján végzett geológiai felvételek.

A kutatási tevékenységet a múlt évben főleg erre a területre összpontosítottuk. A S c h r é t e r Z o l t á n dr. m. kir. főgeológus vezetése alatt álló csoport 1933 május hó elejétől kezdve november közepéig, mintegy 5½ hónapon keresztül aknázásokkal és fúrásokkal egybekötött, igen beható hegyszerkezeti kutatásokat végzett, úgyhogy a Bükk D-i előhegységének részletes felvétele az egerbaktai Hidegvölgytől K felé egészen a borsodgeszti völgy vonaláig elkészült.

A Bükk D-i előhegységében a bitumen nyomok már 1908 óta ismeretesek, ugyanis M ü n i c h K á l m á n, majd a Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. összesen hat szénkutató fúrással, Bogács és Tard között fekvő, kb. 2½ km hosszú és 1½ km széles elipszis alakú területen

jelentős bitumen-előfordulásokat mutatott ki. Az alsópannóniai emelet legalsó homokos szintjeiben, az ezek alatt fekvő vékony szármáciai rétegekben, valamint az utóbbi fekvőjében települő riolittufa legfelső részében, a külszín alatt, kb. 100—230 m mélyen, 20—22 m vastag rétegcsoporthoz tartozott a bitumen-impregnáció, amely átlag 2 m-es vastagságban oly dús volt, hogy a kitermelhetőség határát is megközelítette. *Kétségek nélkül e területen a mélyből felmigrált, besűrűsödött és oxidált földiolajjal állunk szemben, amelynek anyakőzete a riolittufák alatt fekvő paleogénüledékekben sejthető. Amint arra már több ízben reámutattam, elsősorban a középső oligocén rupéli emeletébe tartozó kiscelli agyagok lehetnek nemcsak itt, hanem hazánk más helyein is a szénhidrogének anyakőzetei, amelyek egyidősek a kárpáti homokközóna menilitpaláival.*

A bükkalji petróleumkutatás szempontjából igen fontos eredmény volt, hogy az elmúlt nyáron Sály községtől É-ra a latorvízfői, még 1883-ban készült, régi kutató táróban jelentős aszfaltolaj-szivárgásra találtunk. A kémiai vizsgálat a talált olajat főleg kenőolajban dús, jóminőségű földiszuroknak határozta meg, amely a szálban álló felső oligocén-agyagból az azt átjáró  $280^\circ$  felé  $40^\circ$  alatt lejtő törési hasadékon szivárog elő. Ez újabb bitumenelőfordulásból ugyancsak arra következtethetünk, hogy az olaj az oligocénból származik. Ha tekintetbe vesszük azt, hogy a sályi, latorvízfői aszfaltolaj-indikáció a bogács-tardi aszfaltos területtől légvonalban 11 km-nyi távolságban fekszik és mindkét előfordulási hely, valamint a közbeeső terület megegyező geológiai felépítést mutat, joggal feltehetjük, miszerint a Bükk D-i előhegységében a szénhidrogének nagykiterjedésű összefüggő területen képződhetnek.

Kedvező jelnek vehetjük azt is, hogy a D-i Bükkaljon csaknem a teljes harmadkori rétegsor van meg, amelyben a szénhidrogének raktározására alkalmas, likacsos üledékek is szerepelnek. Így a felső oligocén kattiái homokkő, — amely helyenként egészen laza homokba megy át és lezáró agyagszintekkel is váltakozik, — jöhet elsősorban mint raktározó-kőzet szóba. A szénhidrogének tárolására azonban alkalmas az eocén priabonai emeletébe tartozó, többnyire igen hasadékos nummulinás mészkő is. De alkalmas rezervoárközeteket tartalmazhat az alsó és középső eocén kontinentális rétegcsoporthoz is, amely közvetlenül a paleozoikus képződmények fedőjében települ. A szénhidrogének raktározására alkalmasak lehetnek végül a durván likacsos eruptívus tufák is, feltéve, hogy pannóniai agyagokkal jól le zártak. Gedeon Tihamér vegyész-mérnök meghatározásai szerint a helvéciai-emeletbeli fehér

andezittufa pórusterfogata közepesen 36.27%-nak, míg a horzsaköves riolituffáé 29.85%-nak bizonyult.

Nem hiányzanak a szóbanforgó területen a jól záró, tömött, agyagos képződmények sem, amelyek az olajakkumulációk megőrzéséhez okvetlenül szükségesek. Így a közép-oligocén rupéli emeletébe tartozó tömött kiscelli agyagok és az alsó pannóniai agyagok átnedvesedett állapotban igen jól záró rétegek.

A petróleum-lehetőségek szempontjából egyik legfontosabb követelmény azonban a kedvező hegyszerkezet. Schréter dr. megállapításai szerint a D-i Bükkalja töréses és gyűrődéses szerkezetet mutat. A szóbanforgó területen két fő tektonikai irány mutatható ki, amelyek egymásra merőlegesek. A hegyszerkezetet kétségkívül a DNy—ÉK irányú hosszanti vetődések uralják, amelyek széles zónában, a Bükkhegység paleozoikumának csapásirányával párhuzamosan, lépcsőzetesen (DK-nek az Alföld felé) elvetették a harmadkori képződményeket. Míg a hosszanti vetődések túlnyomó része az oligocénvégi szávai és a miocénközi stájer hegyképződési időben keletkezett, addig a rájuk merőleges ÉNy—DK-i irányú haránttörések általában fiatalabb korúak, minthogy azok nagyjából csak a miocén és pliocén közötti attikai hegyképződési időszakban alakultak ki. A szóbanforgó területen a harmadkori üledékek többízben enyhén meggyűrődtek. Gyűrődés játszódtott le az oligocén végén, az ú. n. szávai, a helvetien és tortonien közötti stájer, a miocén és pliocén közötti attikai és a pliocén kori rhodániai hegymozgási korszakokban. A D-i bükkalji előhegységet felépítő rétegcsoportok csapása DNy—ÉK-i s a rétegek uralkodó dőlése DK-i 10—15°.

A DK-i irányban az Alföld felé lépcsőzetesen mind mélyebbre süllyedő idősebb harmadkori rétegcsoportokat egyre vastagabb pannóniai üledéksorozat borítja, bár a bükkperemi felismert szerkezeti analógiák után ítélve az is feltételezhető, hogy távolabb DK-re, a mélybe süllyedő idősebb képződmények egy-egy hosszanti vetődés mentén, lépcsősen újból magasabb helyzetbe kerültek. Így pl. a mezőkövesdi geofizikai maximumból egy ilyen felemelt tektonikai helyzetben levő sashércre következethetünk.

A szénhidrogén-felhalmozódások nézőpontjából úgy a gyűrődések, mint a vetődések igen nagy jelentőségűek lehetnek. Nemcsak az antiklinális-felboltozódások, hanem a hosszanti és harántos vetődésektől közrevett rögök is tartalmazhatnak gazdaságilag kihasználható mennyiségű olajfelhalmozódásokat, ha azokat a felszín felé agyagos képződmények jól le zárják. Különösen a vetődésektől körülvett oly rögök alkalmasak az olaj tárolásához, amelyeken belül a harmadkori



képződmények dómot formálnak. A vetődési síkok, amíg nyitva vannak, nagy mértékben elősegítik az olajnak felfelé való migrálását, ellenben idővel csaknem minden esetben elzárulnak és éppen oly szerepet játszanak, mint a záró agyagképződmények.

Úgy a München-féle és a Salgótarjáni Kőszénbánya készítette szénkutató fúrások, mint aknáink és a Craelius-féle tanulmányi fúrások arra mutatnak, hogy Tard és Bogács között egy ÉNy—DK hosszten-gelyű, enyhén boltozott struktúra van, amelyet hosszanti és harántos vetődések kétoldalról horsztszerűen formáltak ki.

A térképen jelölt elipszis alakú területen belül az idősebb képződmények felemelt tektonikai helyzetűek. Különösen a tardi Nagymajor táján levő ÉÉNy—DDK-i irányban haladó harántvetődé-sektől K-re igen meredeken süllyed le az alsó pannon és az andezittufa határfelülete, több mint 260 m mélységbe. A dóm É-i részét ugyancsak mélyreható törés, a nagybábaszéki hosszanti szegély-vetődés határolja, amelynek mentén a DK felé levetődött eruptívus tufa fedőjében váratlanul nagy vastagságban a pannóniai rétegek következnek. A D-i és Ny-i oldalon az imént említett határfelület enyhébb szögben, redőszerűen süllyed alá, bár vetődéseknek a lehetősége itt sincs teljesen kizárva.

Kétségtelen, hogy az olaj a mélyből migrált fel a pannóniai-agyagoktól csak elégtelenül lezárt boltozatba. Az olaj feltörésének útját a boltozatrögöt kialakító vetődési síkok nagy mértékben elősegíthették, amelyek azonban egyúttal hozzájárultak ahhoz is, hogy azokon az olaj nagy része el tudott illani, amelynek következtében csak az aszfalt maradt vissza. Magukban a durván likacsos, nagy pórusterfogattal rendelkező eruptívus tufákban megfelelő elzárás hiányában aligha várhatunk beszáradt aszfalt-olajon kívül egyebet. Mindamellett megvan a remény arra nézve, hogy a szekrényvölgyi boltozatrög mélyében várható tárolóközetekből még nyomás alatt álló folyékony földiolajat nyerhetünk. Ilyen lezárt tárolóközet várható legelőször a miocénkori eruptívustufák fekvőjében, mintegy 500 m-től 650 m-ig terjedő felszín alatti mélységben, ahol normális települési viszonyok esetén a felső-oligocén kattiai-emeletbeli, körülbelül 150 m összvastagságú, túlnyomóan homokos rétegösszlet fejlődhetett ki.

Mínthogy ez a rétegösszlet homokrétegekkel váltakozó agyagosabb szintjákat is tartalmaz, lehetséges, hogy már itt mutatkoznak az első jelentősebb folyékony olajnyomok. Szerencsés esetben azonban kiaknázható mennyiségű olaj-felhalmozódásokat találhatunk a jól záró kiscelli agyagok fekvőjében várható nummulinás mészkövekben és az ezalatt következő középső- és alsőeocén kontinentális üledékekben is,

nóniai rétegcsoport fedőjében települő pleisztocén üledékek is enyhén redőzöttek. Mezőkövesd és Négyes között összesen négy redőt sikerült kinyomozni. Érdekes, hogy a fúrások tanúsága szerint Négyestől DK-re a pleisztocén redők le vannak nyesve és a denudációs felületre a legfiatalabb pleisztocén üledékek úgyszólván vízszintes településben rakódtak le. Lehetséges, hogy ez a pleisztocénkori denudáció egy oly ÉK—DNy-i csapásirányú pleisztocénközi törésvonallal áll okozati összefüggésben, amely az itteni ÉK—DNy-i irányú, tehát a Bükkhegység csapásával párhuzamosan futó Tiszavölgynek is megvetette az alapját. Egy ily DK-nek irányuló mélyreható fiatal pleisztocénkori levetődésre következtethetünk abból is, hogy a tiszaoärsi mélyfúrás 1860 m mélységben még mindig limnocardiumos alsó pannóniai üledékeket talált. A torziós-ínga mérések útján készült geofizikai térképen is kivehető, hogy Borsodivánka és Poroszló között az alacsonyabb értékű izogammák ÉK—DNy-i tengelyirányú beöblösödést mutatnak, mégpedig körülbelül azon határvonal mentén, amelyen a pleisztocénkori denudációs határvonal megállapítást nyert.

A Tiszától ÉK-re fekvő alföldi terület hegyszerkezetének véleményezése szempontjából igen fontos megfigyelési adatokat szolgáltattak a mezőkövesdi artézi fúrások szelvényei, amelyekből Schréter csoportja megállapította, hogy a lignitlepeket is tartalmazó alsó pannóniai üledékek, amelyek itt még a felszín közelében vannak, Mezőkövesd É-i részén az altalajban egy É—D-i irányban megnyult, D-nek jól záruló boltozatot formálnak. A boltozatot Ny felől egy ÉÉNy—DDK-i irányú vetődés határolja, amelynek mentén a DNy-i oldalon a vezérlő szintül választott legfelső lignitlep átlag 30 m-el magasabb helyzetben van. Az átlagosan 116 m mély artézi kutak segítségével sikerült a legfelső lignitlep felső határfelületének izohípszáit megszerkeszteni, miáltal az itteni alsó pannóniai rétegek mélybeni szerkezetéről világos képet nyertünk.

Rendkívül fontos következtetések vonhatók le az altalajnak szerkezetére nézve azokból a tájékoztató nehézségerő-mérésekből is, amelyeket Pekár Dezső dr. miniszteri tanácsos a múlt évben Mezőkövesd, Bogács és Poroszló közt végzett.

Pekár ezévi mérési hálózatát kapcsolatba hozta a Tiszafüreden végzett régebbi méréseivel, úgyhogy ily módon most már összefüggő nagy alföldi területekről átnézetes, egységes geofizikai kép áll rendelkezésünkre.

Igen örömdetes az is, hogy a nehézség rendelkezésének az egyes állomásokon feltüntetett értékei a debreceni nehézség-gyorsulás anomália

29-es abszolút értékéből lévén levezetve, a készített geofizikai térképen az egyes izogammák abszolút értékekkel szerepelnek. A hegyek közelében, azok gravitációs hatása a nehézségerő-méréseket nagy mértékben megnehezítette, sőt sok tekintetben meg is akadályozta. Az ú. n. kartografikus hatás pontos kiszámítása a változatos fajsúlyú kőzetekből felépített hegység közelében sok tekintetben igen megbízhatatlannak mutatkozik. Valóban a geológiai és geofizikai térkép összehasonlításából azt olvashatjuk ki, hogy a fúrások, aknák és rétegdőlésekkel megállapított hegyszerkezet a geofizikai képpel nem minden esetben áll összhangban. Így, amint azt már fentebb is megállapítottuk, a geológiai mérések útján biztosan kimutatható bogács-tardi, szekrényesvölgyi boltozatrög az átnézetes geofizikai térképből nem tűnik ki. Ugyanígy a mezőkövesdi artézi fúrások útján az alsó pannóniai rétegekben pontosan kinyomozott É—D-i hossz tengelyű boltozatról, valamint az azt leszelő ÉÉK—DDNy-i csapásirányú 30 m magas vetődésről az izogamma-kép nem ad számot.

*Mindez arra indít, miszerint javasoljam, hogy a jövőben a geológiai biztosan kimutatható szerkezeti vonalak mentén, a hegységek peremétől kiindulva, részletes megfigyelési hálózattal kell a mélybeni hegyszerkezet geofizikai nyomozását megkezdeni.* Ily módon reményünk lehet arra, hogy fokozatosan előrehaladva, a fiatal üledékek által egyre vastagabban elfedett alföldi területeken is torziós inga-mérésekkel a hegyszerkezetet az eddiginél több sikerrel lehet majd értelmezni.

Az elmúlt évi nehézségerő-mérések egyik legfontosabb megállapítása az volt, hogy Mezőkövesd és Poroszló vonalával párhuzamosan, attól körülbelül 3 km-el Ny-ra tekintélyes gravitációs maximum-vonulat húzódik. E vonulat É-i végén, Mezőkövesdtől DNy-ra öt teljesen zárt izogammával érzékeltetett, 32 értékkel bíró tekintélyes, nagy maximum jelentkezik. E maximum ÉÉNy—DDK-i tengelyirányú folytatásában Egerlövő község körül további négy kisebb maximum állapított meg, amelyek közül a legnagyobb még mindig 28 értékkel emelkedik ki.

A mezőkövesd—poroszlói tengelyirány mentén kimutatott geofizikai maximum-sorozat kétségkívül tektonikai okokkal magyarázható. Miután P e k á r D e z s ő az egyes izogamma közöknek általában 60 m-es magasságkülönbségeket tulajdonít, feltételezhető, hogy a Mezőkövesd—Poroszló vonalával párhuzamosan, körülbelül 3 km-el Ny-ra, tekintélyes földalatti hegygerinc húzódik.

Ha tekintetbe vesszük a Bükk D-i előhegységében megismert hegyszerkezeti és közettani viszonyokat, a mezőkövesd—poroszlói maximum-



vonulat felépítésére vonatkozólag a következő lehetőségekre gondolhatunk.

1. A mélyben két mélyreható EÉNy—DDK irányú harántvető rendszer között igen magas helyzetben megmaradt horszt emelkedik ki, amelyben a meggyűrt paleogén és fiatal harmadkori képződmények jóval magasabb tektonikai helyzetben vannak, mint a Mezőkövesdtől É-ra húzódó geofizikai minimum által jelzett hosszanti árokban. Maga a horszt DNY—ÉK-i hosszanti csapásirányú és az Alföld felé DK-i irányban lejtő vetők mentén lépcsőzetesen több rögre tagolódhatik. Tekintettel arra, hogy a maximum Ny-i lejtője a mezőkövesdi maximum búbjától számítva Füzesabonyig 12 izogamma közben lejt, arra kell következtetnünk, hogy a mélyben nemcsak a harmadkori képződmények, hanem a fekvőjükben levő nagyobb fajsúlyú paleozoikus mezozoikus képződmények is felemelt tektonikai helyzetben vannak.

2. A mélyben nagy fajsúlyú andezit és riolitlávákból felépített, ugyancsak lépcsőzetesen széttagolt, horsztszerű hegygerinc húzódik.

3. A harmadkori rétegek és az alattuk lévő idősebb képződmények erősen felboltozott redővonulatot alkotnak.

Amennyiben az első vagy a harmadik alternatíva a helytálló, úgy komoly a reményünk arra, hogy a tektonikailag emelt boltozatokban vagy rögekben komerciális mennyiségű szénhidrogénfelhalmozódásokat találhatunk.

A Mezőkövesd és Bogács között észlelt, meredek lejtőkkel bíró KNY irányú geofizikai minimum olyan hosszanti vetők mentén mélyre süllyedt árokra vall, amelyben a nagyobb fajsúlyú idősebb képződmények vetődés vagy gyűrődés következtében igen mélyre süllyedtek be. Azonban az is meglehet, hogy a Mezőkövesdtől D-re eső nagy maximum és a bogács-mezőkövesdi minimum közötti mintegy 16 izogamma-köznek megfelelő különbség azzal magyarázható, hogy míg a maximumban magas fajsúlyú idősebb üledékek vagy andezit és riolitlávák szerepelnek, addig a minimumot kisebb fajsúlyú andezit és riolitufák építik fel. Azzal is számolnunk kell, hogy a felszín közelében fellépő, különböző vastagságban kifejlődött, vagy denudáció következtében pásztákban elhelyezkedő levantei és pleisztocén kavicstakarók és törmelékkúpok megnehezítik a nehézségerőmérések interpretálását.

Legelső feladatunk ezután az lesz, hogy a nagy mezőkövesdi geofizikai maximum geológiai nyomozásához hozzáfogjunk. Ez a legcélszerűbben oly módon történhetik, ha a geológiai szerkezetet egyrészt Mezőkövesd és Füzesabony, másrészt Mezőkövesd és Poroszló közt húzható vonal mentén legalább 4—4 darab, 60—150 m mélynek előírányzott

tanulmányozó Craelius-fúrással megállapítjuk. Ez a kutatás az alsó pannóniai rétegekben Mezőkövesdnél felismert lignittelep további nyomo-  
mozása útján előreláthatólag eredményes lesz, minthogy Mezőkövesdtől  
DNy-ra kb. 12 km-nyire Füzesabony egyik artézi kútjában a lignit-  
telepeket szintén átfúrták. Csak ezután lehet szó arról, hogy a felismert  
tektonikai szerkezet analógiái alapján a mélyebb altalaj szerkezetének  
értelmezése céljából további részletes geofizikai, esetleg szeizmikus ref-  
lexió-méréseket is alkalmazzunk.

Az eddigi geológiai tanácsadó bizottsági üléseken minden alkalom-  
mal hangoztattam azt a véleményemet, hogy a Nagyalföldön a torziós-  
ingamérések egymagukban nem elegendők a mélybeni hegyszerkezet ki-  
fürkészéséhez, hanem azokkal párhuzamosan a *szeizmikus reflexiós ku-  
tatási módszert is mielőbb segítségül kell vennünk, ha jó munkát akarunk  
végezni.*

#### 6. Az 1934. évi bányageológiai kutatások tervezete.

Böhm Ferenc miniszteri tanácsos úrral egyetértve, 1934. év  
nyarán a földi-olaj és gáz utáni kutatásokat a mátraalji és bükkalji  
vidékekre fogjuk összpontosítani. A tisztaberoki fúrás befejezéséig  
Csonka-Szatmár, Bereg vármegye területén szüneteltetni fogjuk a geoló-  
giai felvételeket. Tokajhegyalján is legfeljebb csak egy hónapra állítunk  
be egy csoportot az eddigi rétegtani és hegyszerkezeti eredmények le-  
keresítése végett.

A Bükk D-i előhegységében Schréter Zoltán dr. főgeológus  
csoportja Mocsolyástelep és Borsodgesztől ÉK felé haladva lehető-  
leg Miskolc vidékéig folytatja a részletes geológiai és hegyszerkezeti fel-  
vételeket. Egyidejűleg 140—160 m mély Craelius fúrások útján Mező-  
kövesd és Mezőtárkány között vonható irány mentén a geofizikusoktól  
kimutatott nagy geofizikai maximumon keresztül tovább nyomozza a  
mezőkövesdi artézi kutakban megállapított felső lignitszinttáját, amely-  
nek követése alkalmasnak látszik a hegyszerkezet felderítésére. A sályi  
aszfalt-olaj szivárgás helyén is aknázásokat és kutató fúrásokat végez.  
Amennyiben az idő engedi, vizsgálatokat végez azonban magában a  
Bükkhegységben is. Erre igen nagy szükség van, egyrészt a Bükkhegység  
tektonikájának tisztázása, másrészt pedig a bükkaljai aszfalt-olaj nyo-  
mok eredetének kifürkészése végett, mert számolni kell azzal a lehető-  
séggel is, hogy a petróleum anyakőzetét a karbonmészkö vagy a karbon-  
palák egyik vagy másik szintjében kell keresnünk. A recski ércbányá-  
ban található olajnyomok, valamint a Bükkben található sötétszürke

bitumenes meszek bizonyos mértékben ugyanis e felfogás mellett tanuszkodhatnának.

Folytatjuk tovább a Mátraaljának részletes geológiai átkutatását is. Vigh Gyula dr. csoportja felvételével ez évben Gyöngyöstől K felé halad és ily módon Schréter bükkeljait felvételeivel megteremtí az összeköttetést.

Külön csoportot állítunk munkába ez évben a Mátra É-i odalán is, amelynek feladata lesz az ismert parádkörnyéki, recski és miklós-völgyi földi-olaj szivárgásoknak beható vizsgálata, valamint az innen É felé Egercsehi és Bükkszenterzsébet környékéig terjedő paleogén és neogén képződménytől felépített hegyvidék részletes geológiai felvétele. A miklós-völgyi földiolajjal impregnált riolittufák és az alattuk levő harmadkori rétegek szerkezetének beható kinyomozása céljából aknázáson kívül Craelius fúrások mélyesztését is tervbevettem.

Ha a költségvetés megengedi, még egy külön csoportot állítok be legalább másfél hónapi munkaidővel Nyugat-Nógrád- és ÉK-i Pest-megyében a Cserhát lábát alkotó részekben, ahol a szénhidrogének raktározására kiválóan alkalmas felső oligocén-homokkővek tekintélyes vastagságban jelentkeznak. Noszky szerint Nógrád mellett 400 m mély szénkutató fúrásnál többször is jelentékeny gyulékony gázkítőréseket észleltek, amelyek a felsőoligocén kattiai homokkővekből törtek elő. E csoport a budapestkörnyéki felvételnek a mátraalji felvételekkel való igen fontos összeköttetését teremtené.

### *7. Beszámoló a tisztabereki tanulmányozó fúrás eddigi eredményéről.*

A Geológiai Tanácsadó Bizottság 1933. évi április hó 5-én tartott ülésén a legközelebbi fúrás helyéül a túrriecsei geofizikai minimum területét ajánlotta. A fúrás végleges helyének megállapításával a Pénzügyminisztérium a m. kir. Földtani Intézetet bízta meg de, úgy, hogy a fúrási pontot kijelölő értekezleten Pekár Dezső miniszteri tanácsos úr is részt vegyen.

A Pekár Dezső dr. miniszteri tanácsos, Rozlosnik Pál m. kir. főgeológus és Ferenczi István dr. osztálygeológus tagokból álló bizottság az 1933 április 26-án tartott értekezleten egyhangú megegyezés alapján a tanulmányi fúrás helyéül a tisztabereki községi legelőn, a Túr-csatorna jobb partján, a tisztabereki hídtól kb. 300 m-re Ny-ra levő pontot ajánlotta. Miután a bizottság javaslatát a m. kir. Földtani Intézet igazgatósága és a m. kir. Pénzügyminisztérium is elfogadta, az új fúrás helyét a helyszínén 1933. évi május hó 4-én Roz-



lozsnik Pál m. kir. főgeológus és Ferenczi István dr. m. kir. osztálygeológus tűzték ki.

A fúrási pontnak kijelölése azon a helyen történt, ahol a geofizikai mérések eredményei a földtani kutatások eredményeivel legjobban találkoztak.

Emlékezetes, hogy a Geológiai Tanácsadó Bizottság a kutató fúrásnak a túrricsei minimum területén való telepítését abból az okból határozta el, mivel e helyen a geofizikai mérések tanulsága szerint a mélyben rejtőző sótesttel lehetett számolni, a sótesttel összefüggésben álló felboltozódás pedig petróleum felhalmozására is reményt nyújthatott.

Azóta már a fúró az 1000 m mélységet is túlhaladta s be kell val-lanunk, hogy az ehhez a fúráshoz fűzött reménysegeknek legalább is bizonyos része nem vált be. Már Pazár adataiból is tudtuk, hogy a fúrástól kb. 18.5 km. távolságra lévő Halmi község artézi kútjában a legfelső kavicsos-homokos tag 79.5 m mélységig terjed, ez alatt 89.1 m mélységig finom zöldes homok települ s az agyagos sorozat csak ez alatt következik. A tisztabereki fúrásban a felső kavicsos-homokos sorozat már 173.7 m mélységig ér. Benne durva kavicsos-görgeteges anyag egyrészt a sorozat alsó 40 méterében 135.2—173.7 m között, másrészt egy felsőbb szintben 6.3—25.0 m között foglal helyet, míg a 25—135.2 m mélységben lévő 110 m vastag homok csak mogyoró- és diónagyságú kavicsot tartalmaz.

A túrricse—tisztabereki területen tehát hatalmas törmelékkúppal állunk szemben, amelynek anyaga Ny-ra az Ecsedi-láp felé Ferenczi István dr. kutatásai szerint mindinkább elfinomodik. Kétségtelen, hogy ez a deltás szerkezet úgy a földtani, mint a geofizikai adatok helyes értelmezését megnehezíti.

Az a reménység, hogy e területen kisebb vastagságú pannonnal lehet számolnunk, csak kismértékben igazolódott be. A fúrás 1044 m-éből kihozott anyagban Sümeghy József dr. még a *Congerina banatica*-t határozhatta meg. A szármáciai-rétegeket tehát csak kb. 200—300 méterrel kisebb mélységben remélhetjük, mint a hajdusobozslói fúrásban. A tisztabereki fúrásban földigáz- és sónyomok egészen 920 m-ig nem jelentkeztek, de Zalányi Béla dr. az osztrakoda-héjakon már 730 m-től kezdve bitumenes bevonatot figyelt meg.

A 920—933 m között lévő homokrétegből 4 gr/l konyhasót tartalmazó vizet nyertek, 947 m alatt pedig 6 gr/l konyhasót tartalmazó sósvíz került ki. Utóbbi sósvizet, 91% metánt tartalmazó, földigáz kísérte s a gáztól felpeszgő víz felületén olajos-bitumenes hab gyűlt

össze. Az összegyűjtött bitumen Szelényi Tibor vegyészmérnök szerint a következő lepárlási termékeket eredményezte:

122—170° C közötti lepárlási termék	2%	(vil. sárga, szúrós szagú),
172—330° C közötti lepárlási termék	84%	(vil. barna kenőolaj).
Koksz	9%	

Ezeknek az adatoknak alapján Szelényi Tibor a mintát aszfalttartalmú paraffinbázisú kenőolajnak minősítette.

Az eddigi eredmények alapján tehát már nem igen lehet reményünk arra, hogy a túrricsei minimumot excemásan kiemelkedő sótest idézte elő. Az elért sósvíz töménysége nagyobb ugyan, mint a hajduszoboszlói fúrásban elért jódos-konyhasós vízé ( $\text{NaCl} = 3.15$ , összes szilárd maradék 4.48 gr/l), de kisebb, mint a pesterzsébeti fúrásban felfakasztott sósvízé.

Az erősen megcsappant reménységek dacára mégis ajánlatos a fúrásnak folytatása a tervezett 1500 m-ig, azért, hogy legalább a miocén felső sorozatának fáciesét megismerjük. Meg kell gondolnunk, hogy itt az Alföld egyik önálló egységével van dolgunk, amelyet az Alföld többi részével nem lehet közvetlenül összehasonlítani, másrészt végleges véleményt erről a területről csak akkor alkothatunk, amikor a miocén itteni kifejlődését is megismertük.

Mint a többi alföldi fúrásnál, úgy a tisztabereki fúrásnál is a pannon-fedő nagy vastagsága a fúrás időtartamát és költségeit igen erősen megnöveli. Ez, a fúrási tevékenységet oly erősen hátráltató körülmény, alátámasztja azt az újabban mindinkább előtérbe nyomuló óhajt, — amelynek különösen Böhm Ferenc miniszteri tanácsos a legutóbbi geológiai tanácsadóbizottsági ülésen kifejezést is adott, — hogy a legközelebbi fúrás helyéül olyan területet válasszunk, amelyen csak kisebb vastagságú pannóniai rétegekkel kell számolnunk.

### 8. Debrecen környékén végzett részletes szerkezeti kutatás

A m. kir. Földtani Intézet közreműködött a debreceni II. sz. mélyfúrás helyének kijelölésénél is. Debrecen városa ugyanis avégből, hogy az I. sz. debreceni fúrás alapuló nagyszabású fürdőjének gyógyvíz-szükségletét biztosítsa, egy második tartalék mélykút létesítését határozta el. Az új fúrás helyét Pávai Vajna Ferenc jelölte ki az I. sz. kúttól 280 m távolságra, az előzőleg végzett 50—66 m mély kutató fúrásokból kiadódó szerkezetnek megfelelő helyen. Az azóta 1038 m-ig lehajtott debreceni II. mélyfúrásban a forró sós-jódos vizet

adó szintet 10—13 m-el mélyebb szintben fúrták meg, mint az I. sz. kútban, a fúrólukak tengelyeinek felette valószínű elgörbülése következtében azonban ezt a számadatot természetesen nem tekinthetjük teljesen pontosnak. A pannóniai üledékek rétegzése ugyanis 720 m mélységig vízszintesnek látszik s az eltérések a két fúrás adatai között csak 720 m alatt állapíthatók meg. Mind a két kútban a víz hidrosztatikai nívója a föld felszíne alatt van, az I. sz. kútnál 10 méterrel, a II. számúnál 18 méterrel. Ennek a nyomáskülönbségnek kell tulajdonítanunk azokat a nehézségeket, amelyek a II. sz. kút vízkifolyásának megindítása körül jelentkeznek s melyeknek legyőzésén még most is fáradoznak. A debreceni kutak példája azzal a tanulsággal szolgál, *hogy a nagyobb mélységű fúrt kutakat egymástól a lehetőség szerint nagyobb távolságra kell telepíteni.*

9. *A II. sz. debreceni mélyfúrás és a hortobágyi IV. sz. fúrás próbáinak vizsgálata.*

A debreceni II. sz. mélyfúrásban egyelőre a holocénen kívül csak a pleisztocént és a felsőpannont lehetett kimutatni, míg a levantei és az alsó pannóniai emeletnek kövületekkel való biztos igazolása eddigelé még nem sikerült.

A IV. sz. hortobágyi fúrás részben felső, részben alsó pleisztocén-kori rétegeket keresztezett.

10. *A nagyhortobágyi és a tiszalöki gázkitörések tanulmányozása.*

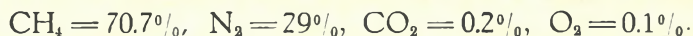
Ismeretes, hogy a nagyhortobágyi csárda mellett mélyített 160 m kutatófúrásnál földigázkitörés következett be, a kitóduló homok azonban a fúrást eldugaszolta. Új fúrási hely kitűzése céljából Páva i Vajna Ferenc dr. vezetése alatt e helyen is folytak kutatások. Azóta a IV. sz. nagyhortobágyi fúrást 184.6 m mélységben befejezték s vele 144 percliter vizet s 93.4 percliter gázt nyertek.

Ezzel kapcsolatban felemlíthetem, hogy a nagyhortobágyi csárda környékén Timkó Imre gazdasági főtanácsos, Scherf Emil m. kir. osztálygeológus és Endrédi Endre dr. végeztek fúrásokkal egybekötött agrogeológiai kutatásokat s több fúrásban 7.5 m-től 30.0 méterig változó mélységből földigázáramlásokat észleltek. A gáz, ha a cső szájánál meggyújtották, pillanatokig vagy huzamosabb ideig égett. A legerősebb gázfeltöréseket a 209. és 219. sz. fúrásokban tapasztalták, amelyeknél a 84 mm-es fúrócső szájánál meggyújtott gáz órákon át



30–35 cm-es lánggal égett, amíg a feltörő iszap a gáz útját el nem zárta. A 209. sz. fúrásnál a gázt több nappal a cső kihúzása után a fúrólyuk szájánál még többször meg lehetett gyújtani. Metánt kaptak a környék több ártézi kútjában is, így a mátapusztai 400 m mély ártézi kútban, továbbá a Magyar Tógazdasági r.-t. hortobágyi tógazdaságának ÉÉNy-i sarkában (a Keserű-erdőtől ÉÉNy-ra) telepített fúrásban is. A gázt szolgáltató agrogeológiai fúrásokat a nagyhortobágyi csárdától ÉNy-ra (183. sz. fúrás, Rác-lapos felírás táján), tőle Ny-ra (219. és 221. sz. fúrás a Keserű-erdő felírás mellett), tőle DNy-ra (209. sz. fúrás a Torni-dombtól kissé Ny-ra) s végül ugyancsak ebben az irányban, de az Árkos Ny-i partján (115. sz. fúrás, a Halászfénék felírásától kissé É-ra) telepítették.

Figyelemre méltó kis mélységből eredő gázfeltörés volt a Tiszalök község Ny-i szélén, Kovrik János telkén ivóvíznyerés céljából végzett kútfúrásban is. 1933. év novemberében ugyanis e helyen a 8 m mély kútaknában kb. 16 m összmélységig lefúrva dübörgés és rázkódtatás kíséretében nagymennyiségű földgáz tört elő. A morajlás állítólag 300 méteres körzetből összecsődítette a környék lakosságát. Az egyik munkás alkonyatkor égő öngyújtóval a kútakna fölé hajolva, a gázt meggyújtotta, mire ez felrobbant s 3 m-re a föld felszíne fölé érő kékes lángkévével égett. A tüzet csak az aknába hányt földdel s vízzel sikerült elfojtani. A kút környékét a helyszínen Schmidt Eligius dr. intézeti asszisztens vizsgálta meg. December elsején a gáz a kút vizéből még élénk bugyborékolással és morajlással vált ki s meggyújtva, az akna tenekén méteres, kékes lánggal égett. A gyűjtött gáz összetétele Endrédy Endre dr. vegyész elemzése alapján a következő:



A kút szelvényében Schmidt Eligius dr. szerint 8–16 m között alig homokos agyag záróréteggént szerepel s a gáz a 16 m alatt lévő sötétebb, zöldesszürke organikus anyagoktól megfestett erősen homokos agyagrétegből ered. Megemlíthető még, hogy Tiszalök község Ny-i részében kútásás közben már más alkalommal is tapasztaltak kisebb méretű gázkitöréseket s vele együtt földrengésszerű lökéseket.

Bár nem tekinthető kizárt dolognak, hogy az említett csekély mélységben megfúrható földigázok, úgy, mint a bajai területen, itt is kis mélységben rejlő mocsári, szerves anyagokat bőségesen tartalmazó rétegekből erednek, ennek a kérdésnek részletes tanulmányozását mégis teljesen indokoltnak vélem. Éspedig elsősorban Tiszalök környékén, ahol eddigelé a legerősebb gázkitörések jelentkeztek.

### 11. Budapest székesfőváros részére végzett földigáz kutatások.

Budapest székesfőváros részére a múlt év folyamán megkezdett földigáz kutatásokkal 1932. évben is Pávai Vajna Ferenc dr. főbányatanácsos, főgeológust bízta meg. Melléje munkatársul Horusitzky Ferenc dr. egyetemi tanársegédet osztottam be.

Az elmúlt évben a kutatás a fővárostól É-ra és ÉK-re lévő területeken, Alsógöd, Örszentmiklós, Vácbotyán, Kerepes és Zugló közt elterülő vidéken folyt. Míg Pávai Vajna aknázások útján a részletes hegyszerkezetet nyomozta, Horusitzky beható rétegtani tanulmányokat végzett.

Már régebbi kutatások alapján is tudtuk, hogy a szóbanforgó terület altalaját harmadkori rétegek építik fel, amelyeknek legidősebb tagja a középoligocén rupéli emeletbe tartozó kiscelli agyag. Horusitzky a rétegtani anyag feldolgozása alapján a terület fejlődéstörténetét a következőképp rekonstruálta:

A rupéliant a budai hegységből jól ismert kiscelli agyag képviseli, amely mindenütt egyöntetű kifejlődésben jelentkezik. Fedőjében a tenger fokozatos sekélyülésére mutató kattiai emelet következik, amely faunisztikai tekintetben már kétféle kifejlődésben található, ú. m. német tengeri homokos és foraminiferás „schlier”-szerű fáciesben. Az akvitániai emelet hiányzik, ami a burdigáliai és kattiai között bekövetkezett eróziós időszakra vezethető vissza. Az oligocén végén lejártszódó tenger-visszahúzóds épirogenetikus természetű, azonban utána az oligocén és a miocén közötti intenzívusabb orogenetikus mozgásnak kellett lejártszódnia, amely a Buda—Pilis-hegység területét is felemelte. A burdigáliai és kattiai lerakódásokra keresztrétegzéses durva kavicsréteggel transzgredál. A burdigalien fedőjében az *Aequipecten praescabriusculus*-os homokkő következik. Ez a pesti dombság egyik leegyenletesebb, fáciesben kifejlődött üledéke, amelyet Horusitzky még a burdigalien felső szintjébe helyez. A helvétien és a burdigalien között megnyilvánuló felgyűrődés helyenként a kiemelkedett részekben megteremtette azokat az előfeltételeket, amelyek szükségesek voltak a helvéci-emeletbeli briozaós mészkőzátanyok kialakulásához.

A helvéci-tenger elöntötte Pest, Újpest, Pestújhely területét, amely a burdigalienben a budai hegységhez csatlakozó, szárazon álló félsziget volt. A helvetienben újból transzgredáló tenger változatos közetsorozat hozott létre, amennyiben briozaós mészkövön kívül foraminiferás mészmárga, brachiopodás tufás laza homok, csillámos foraminiferás agyag és durva konglomerátum rakódott le. A helvetien végével meg-

induló vulkáni működés hozta létre a területen fellépő piroxen andezit-tufákat és a riolit-tufákat. A tortonban és a szármatában a szóbanforgó terület nagyrésze valószínűleg már szárazon állott, minthogy a vulkáni tufák felett szárazföldi lignites agyagok települnek. A felsőpannóniai pontusi emelet üledékei diszkordánsan települnek az idősebb képződmények letarolt felszínére. A legmélyebb felsőpannont kövületes limonitos homokkőüledékek képviselik. Jelen vannak a *congeria ungula caprae*-s, a *congeria rhomboidea*-s és végül az *unio wetzleri*-s szinttájak is. Az utóbbi szint felső részébe helyezi Horusitzky a területen fellépő jellegzetes édesvízi mészkövet is, amellyel a pannóniai pontusi sorozat lezárul. A levantei emeletet andezittartalmú kavicstakarók képviselik. A szelvényt a pleisztocénben futóhomok és lösz zárja le. A pannóniai-időszak végével az orogenetikus mozgások nem szüntek meg, hanem a terület fokozatos enyhé redőzése a pleisztocénen keresztül egészen a legújabb időkhig tovább tartott.

Pávai Vajna Ferenc a szóbanforgó területen az elmúlt évben ezret meghaladó kéziakna alapján 15 redőt és ugyanannyi tektnőt térképezett, amelyek tengelyei ÉK—DNy-i csapásirányt követnek, tehát éppen derékszögben keresztezik a vidék kifejezetten ÉNy—DK-i irányú domborzati tagoltságát. Szerinte négy nagy redőnyaláb alakult ki, amelyek mindegyike másodlagos redőzöttséget is mutat. A legnagyobb felboltozódásokat Őrszentmiklósnál, a csomádi Magyar-hegyen Sikátor-puszta mellett és Ujpest—Pestújhelynél figyelte meg, amely helyeken az oligocénkori képződmények is a felszínre bukkannak. E redőnyalábok DNy-i irányban Ujpest, Angyalföld—Pestújhely és Rákospalota környékén folytatódnak, ahol a felszín alatt maradó oligocén-képződmények még mindig 200—300 m-el magasabb helyzetet foglalnak el, mint azt a városligeti artézi kútban megállapították.

Az egységes, nagy felboltozódásokon belül észlelt szabálytalan dőlésekben Pávai arra a következtetésre jut, hogy a főredők szárnyai a felszínen maguk is enyhén, mellékredőzésekkel ráncosodtak. Pávait a felvételi területen Rozlozsnik Pál-al együtt két ízben meglátogattam és így alkalmunk volt tektonikai felfogásával a helyszínen is megismerkedni. Jóllehet, elismerjük, hogy a harmadkori rétegek gyűrődtek, mégsem fogadhatjuk el Pávai hegyszerkezeti elgondolásait minden tekintetben helytállónak. Véleményünk szerint a fői—csomádi—sikátorpusztai—kisszentmihályi, továbbá az Őrszentmiklósi és vácbotytyáni oligocénfelbukkanások mai elterjedésükben sok tekintetben törésszerű szerkezetűek. Valószínűnek tartjuk, hogy a burdigaliesen az oligocén-képződmények tektonikailag felemelt helyzetben jóval nagyobb fel-



színi kiterjedésűek voltak, de később, főleg ÉNy—DK csapásirányú árkos levetődések következtében egyre kisebb térre szorultak, miközben a besüllyedt térszínen a neogén-képződmények transzgredáltak. Így az őrszentmiklósvidéki ÉNy—DK csapásirányú rupélivonulat, valamint a Csomádtól DK-i irányban húzódó gömbölyösi kattiái-gerinc nemcsak domborzati alakjával, hanem dőlésviszonyai alapján is oly kibillent rögökre enged következtetni, amelyek a Pávai-tól kimutatott gyűrődési irányra harántosak. Egyébként is valószínűtlennek látszik, hogy a budai hegységben kimutatott nagyszabású árkos vetődések a Duna jobbpartján a mélyben ne folytatódának. Pávai felvételei tektonikai nézőpontból tehát sok tekintetben revízióra szorulnak.

Igen nagyjelentőségűek a szóbanforgó területen feltárt földigázok és sós vizetek. Legfontosabb az 1912-ben fúrt Viczián-telepi 230 m-es artézi fúrás, ahol az oligocénből 2 collos csövön keresztül 2 m lánngal égő földigáz és sós víz tört elő. Gálócsy Árpád mérése szerint e fúrás óránként 2.4 légköri nyomás mellett 36 m<sup>3</sup> gázt szolgáltatott. Földigázt és sós vizet találtak ezenkívül a rákospalotai 405 m-es, az őrszentmiklói 400 m-es és a pestújhelyi 167 m-es mélyfúrásokban is. Úgy ezek a fúrások, mint a városligeti artézi kút és az 1932-ben mélyesztett Pest-erzsébeti kút a sós vizet és földigázt kivétel nélkül mind az oligocén-üledékekben találták. Mindez amelltt bizonyít, hogy mint másutt is, megcsonkított hazánkban a kiscelli agyagok lehetnek a szénhidrogén és só anyakőzetei.

Jó raktározó-kőzeteknek felelnek meg a kiscelli agyagot fedő felső-oligocén homokos rétegszintek, amelyek Mogyoródtól és Fóttól D-re eső vidékeken nagyvastagságú s kitűnően záró pannóniai agyagokkal jól fedettek.

Amíg a pestvidéki dunabalparti DNy-i és ÉK-i részén megállapított tektonikusan jobban kiemelt felboltozódások az anyakőzet szempontjából felnyitottak, amennyiben azokban az oligocénképződmények fedőkőzetek nélkül szerepelnek, addig a fővárostól K-re és D-re eső vidéken olyan felboltozódásokat ismerünk, ahol úgy a kiscelli agyagok, mint a rezervoárkőzetül szolgáló kattiái homokkőhorizontok vastag pannóniai agyagösszlettel teljesen le vannak zárva. Ilyen jelentősebb struktúrákat mutatott ki Pávai tavalay Pécel környékén, továbbá Soroksár és Dunaharaszti közt, amely helyeken reményteljesnek tartja a mélyfúrást.

Ez év nyarán Pestújhely, Mogyoród, Veresegyháza, Gödöllő, Isaszeg, Pécel, Cinkota és Kőbánya környékén vettük tervbe a részletes geotektonikai felvétel folytatását, amelynek elkészülte után előreláthatólag

a legreményteljesebb helyeken Craelius fúrásokkal a pontos fúrópont kitűzési munkálatok is megkezdődhetnek.

Amint az előzőkből kitűnik, a só- és szénhidrogénkutatásoknak aknázással és fúrásokkal járó felvételei révén olyan részletes és gazdag tudományos anyagra tettünk szert, amelyet rendes földtani felvételekkel nem lehetett volna elérni.

Ezeknek az eredményeknek regionális összefoglalása és összeegyeztetése azonban csak egy-két év múlva lesz lehetséges, amikor a különböző csoportok felvételei egymáshoz már csatlakoztak és az alföldi fúrások feldolgozása is befejeződött.

## *12. Az European Gas & Electric Company geofizikai és geológiai kutatásai a Dunántúlon.*

Az European Gas & Electric Company mint ismeretes, szerződést kötött a magyar kincstárral a remélhető dunántúli szénhidrogének felkutatására és kiaknázására. A tájékoztató bejárásokat Papp Simon dr. m. kir. bányatanácsos, főgeológus, a társaság magyarországi főgeológusa, Mr. Walter M. Small a társaság amerikai főgeológusának kíséretében már 1933. nyarán megkezdte. Közben ősszel a Eurogasco megszervezett egy három tagból álló geológiai és öt tagból álló geofizikai csoportot. E kutató csoportok vezetője Papp Simon dr. főgeológus, tagjai pedig Strausz László dr. geológus, Kretzoi Miklós geológus, Vajk Raul dr. mérnök, geofizikus, Oszlaczky Szilárd okl. középiskolai tanár-geofizikus, Scheffer Viktor okl. gépészmérnök, segédfizikus, Facsinay László dr. középiskolai tanár-segédgeofizikus és Wodring Sándor műszerész, valamennyien magyar állampolgárok. Az Eurogasco az Egyezés adta jogánál fogva, az illetékes minisztériumok előzetes jóváhagyásával megegyezést létesített a m. kir. Földtani Intézettel, amelynek értelmében magyarországi geológiai osztálya berendezett munkahelyiséget kapott az Intézetben s használja a laboratóriumokat, könyvtárt, térképtárat, rajzosztályt és a műszereket.

A tulajdonképpeni részletes geológiai és geofizikai kutatásokat az Eurogasco 1933 október 11-én kezdte meg és egész télen át mindmáig, úgyszólván megszakítás nélkül folytatta.

A Társaság elsősorban a koncesszió északnyugati részének, a Győri medencének és a Magyar Kisalföldnek részletes átkutatásához fogott. Minthogy e terület nagy részén feltárások hiányában az altalaj szerkezetét nem lehet megállapítani, a Társaság vezetősége a torziós

ingával végzendő kutatásra határozta el magát. E kutatásokat eleinte a budapesti Süss-Nándor gyártól vásárolt 2 drb. Eötvös-Rybárféle auterbál ingával végezte, később a m. kir. Pénzügyminisztérium a báró Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet tulajdonát képező még egy ilyen ingát bocsátott a rendelkezésére. Az Eurogasco által végzett geofizikai és geológiai kutatások eredményeiről és mai állásáról Papp Simon dr. szóbeli közlése alapján a következőképpen számolhatunk be:

A Társaság a nehézségi méréseket a múlt év október hó 11-én kezdte meg és egész télen át megszakítás nélkül folytatta. Nagy és ismeretlen szerkezetű terület megvizsgálásáról lévén szó, Papp Simon dr. célszerűnek látta azt először a sejtett fő tektonikai irányokra derékszögben fektetett hosszszelvényekkel átvizsgálni. Ebből kifolyólag a következő három szelvény mentén vizsgálták meg a nehézségi anomáliákat:

1. Magyaróvár és Győr között. Hosszúság 72 km. Állomások száma 144.
2. Győr és Sopron között. Hosszúság 95 km. Állomások száma 190.
3. Pinnye (Sopron közelében) és Sümeg között. Hosszúság 112 km. Állomások száma 224.

A nyert nehézségi anomáliákból kitűnt, hogy a szelvények iránya helyesen volt megválogatva, mert mindhárom szelvény mentén több helyen vannak tekintélyes maximumok, minimumok és törésvonalak.

A legnagyobb, legszembetűnőbb és a legszabályosabb nehézségi anomáliákat a Győr—Sopron közötti útvonal mentén fekvő Szárföld községtől nyugatra eső területén észlelték. A tájékoztató szelvények befejezése után a Társaság ezt a Szárföld közelében lévő földalatti szerkezetet szándékozik részletesebben megvizsgálni. Az eddig végzett geofizikai kutatás mérvére vonatkozólag számot ad Papp Simon-nak az a kijelentése, amely szerint ez év május hó 13-ig az összes ingaállomások száma 1169 volt.

A Sopron és Győr között fennemlített hosszan elnyúló földalatti szerkezetet mintegy 67 km hosszúságban állapították meg és tengelye északon közel észak-déli, majd dél felé haladva, mindinkább északkelet-délnyugati irányba tér el. Lefutását Osli, Szárföld, Kisfalud, Mihályi, Répcelak és Felsőpay községek mutatják. E szerkezet tengelye mentén hullámos lefutású legalább 4 záródó boltozatos kiemelkedés mutatkozik. Nyugat felé már eddig is jól megállapítható szinklinális határolja, amelynek tengelyét Vütnyéd, Csapod és Sajtóskál községek alkotják. Ennek a nyugati szárnynak a szélessége 15 km. A keleti szárny szélessége még nincs pontosan megállapítva, de az eddigi anomáliákból



ítélve ez is megközelíti a nyugati szárny szélességét. A szerkezet szimmetrikusnak látszik.

A kutatások mai állása szerint ma még nem állapítható meg, hogy mi okozza az anomáliáknak ilyen szabályszerű eloszlását. Felgyűrődés, avagy valamely a mélyben eltemetett sűrűbb kőzetekből álló hegylánc. Ha egyáltalán vannak szénhidrogének a Kisalföldön és az ezek raktározására alkalmas likacsos kőzetek is kifejlődtek, úgy mint a Bécsei medencében, abban az esetben ez a szerkezet alkalmas lehet a petróleumnak vagy földigáznak nagy mennyiségben való felhalmozódására.

Megjegyzendő, hogy a Kisalföld eddig átkutatott területén gáz, vagy olajnyomot még nem találtak.

A Magyar Kisalföld mélybeni szerkezetének behatóbb megismerése céljából az Eurogasco Győr—Hegyeshalom—Sopron—Szombathely—Körmen—Zalaegerszeg—Türje—Tapolca—Veszprém—Pápa és Győr között 8 75.000-es lap összefüggő területén mágneses méréseket is végzett ez év január 15. és április 30-ika között.

E mágneses méréseket a Társaság a német Ascania gyár készítette Schmidt-féle vertikális magnetométerrel eszközölte. Az említett területet a mágneses állomások 3—5 km távolságban hálózták be. A mágneses mérések eddigi eredményeiről Papp Simon ma még csak hozzávetőlegesen számolhat be. Miután a mágneses intenzitásban számbavehető különbségek, (helyenként 350, 880), adódtak, rövidesen abban a helyzetben lesz, hogy csakhamar megszerkesztheti a vizsgált terület izodinamikus térképét. A nyert értékek előzetes megvizsgálásából Papp arra következtet, hogy Pásztori, Belső, Vat, Vönöck, Hegyfalú, Szeleste, valamint Szombathely környékén tekintélyes kiterjedésű mágneses maximumok vannak, amelyek részben összeesnek a nehézségi maximum vonulatokkal, részben pedig jelentősen eltérnek azoktól. Egyelőre mélyebb kutatófúrások hiányában nehéz értelmezni a mágneses intenzitás pozitívus növekedését. A megvizsgált terület egyes részein, így például Pásztori község környékén lehetséges, hogy a fiatal képződményektől elfedett, mélyben lévő bazalt és bazalttufa tömegek indokolják ezeket a mágneses maximumokat.

Az Eurogasco végezte geológiai kutatások eddigelé főként a Magyar Kisalföld délkeleti dombos peremvidékeire szorítkoztak, ahol a legtöbb remény nyílt arra, hogy a Kisalföld rétegtani viszonyaira és szerkezetére következtetéseket lehessen vonni.

Olaj és gázelőfordulások felkutatása céljából az Eurogasco geológusai térképezték a pápai 1:75.000-es lapot, a mezozoos képződmények

által felépített területek kivételével. Felvették a sárvár—beledi 75.000-es lapnak a Rába folyótól délkeletre eső részét, továbbá a kissomlyói 75.000-es lapot. Térképezték továbbá a kőszegi és szombathelyi lapoknak az országhatártól keletre eső részeit.

Tájékoztató geológiai bejárásaikon tanulmányozták az Eurogasco geológusai a Bábolna vidéki pannóniai lerakódásokat, továbbá a konceszsió délkeleti és déli részein Zalaegerszeg, Budafapuszta, Nagykanizsa és Nagyatád környékét, valamint a két Koppány és a Kapos völgyének a vidékét.

Az Eurogasco geológusaitól felvett területen előforduló homokos pannóniai rétegek délkeleten transzgregálnak a mezozoos és idősebb harmadkori képződményekre, északnyugaton Kőszeg, Sopron és Szombathely környékén pedig a kristályos palákra is ráborulnak. A kissomlyói, sárvári és pápai lapok területén kibukkanó pannóniai üledékek a felső pontusi alemeletbe tartoznak. Kövületek alapján megállapítást nyert, hogy a Kisalföldön sem záródnak a pannóniai tavi üledékek a *Congeria ungula caprae* szinttel, amint azt az eddigi felfogás vallotta, hanem e felett még egy vastag sorozat következik, amelyben *Melanopsis impressa*, *Congeria rhomboidea* és legfelől az *Unio Wetzleri* kövületek játszanak jelentős szerepet. A Kisalföld szegélyén az Eurogasco geológusai csak Sopron—Balf környékén találtak az alsó pontusi alemelet legfelső szintjébe sorozható kövületes üledékeket.

A részletesen felvett terület nagy részét kavics, homokos kavics, agyag, lösz és homok borítja. Morfológiailag is szembeütőnek a Rába jobb partján Körmentől kezdve végighúzódó, valamint a Szombathelytől nyugatra emelkedő dombvidék magasabb részeit borító pliocén kavicsterraszok.

A térképezett terület szerkezetének megállapítása a rossz feltárási viszonyok következtében akadályba ütközött. Papp Simon a részletesen átvizsgált terület nagy részét töréses szerkezetűnek véli. Csupán Pápateszér és Veszprémvarsány között sikerült enyhe északkelet—dél-nyugati irányú gyűrődést kimutatni. Megállapítást nyert az is, hogy a pápai lap északkeleti sarkán és innen Győr felé húzódó dombsorok északnyugati—délkeleti csapásirányával megegyezik az őket felépítő felső pannóniai rétegek csapási iránya is. A Szombathelytől nyugatra fekvő dombokon 2—3° alatt dőlnek dél-délnyugat felé az ott feltárt felső pontusi lerakódások. Vasvár és Sárvár között a Rábajobbparti magas terraszok alól kibukkanó felső pontusi rétegek ugyancsak 2—3 fokos nyugati, illetve keleti döléseket mutatnak.

Mindezekből kitűnik, hogy ott, ahol a pannóniai képződmények bukkannak a felszínre, remény van arra, hogy a struktúra, aknák és kézifúrásokkal kinyomozható lesz.

Papp Simon közlése szerint ez év nyarán Budafapuszta—Nagykanizsa, továbbá a Kapos és Koppány folyók völgye mentén fog az Eurogasco geológiai felvételeket végezni. Folytatja azonban a geológiai felvételeket a Bakony és a Vértes peremi részein, továbbá Sopron környékén is, remélve, hogy e kutatások fényt fognak vetni a Kisalföld alatti képződmények geológiai viszonyaira is. Nehézségi méréseket az Eurogasco geofizikusai egyelőre az említett Szárföld—Répcelak közötti maximum kinyomozására, majd ennek befejezése után Budafapuszta—Nagykanizsa—Nagyatád vidékén fog végezni.

Ha a szárföld—répcelaki struktúra, a nehézségi mérések befejezése után semmi kívánnivalót nem hagy maga után, akkor még az ősz folyamán egy fúrás lemélyesztését tervezi a Társaság a legkedvezőbbnek ígérkező ponton. A fúrólyuk helyét szükség esetén kézifúrások alapján tűzik ki.

Ez év júniusában az Eurogasco geológusaival együtt, három hétre tervezett bejárason szándékozom az Eurogascótól átkutatott területeket megvizsgálni abból a célból, hogy az Eurogasco által elért kutatási eredmények a m. kir. Földtani Intézet dunáninnyi kutatásainak adataival egybevetve, azok közös rétegtani, hegyszerkezeti és ősföldrajzi képbe legyenek állíthatók. Nagy mértékben szolgálja az együttműködést az is, hogy az Eurogasco geológiai felvételein gyűjtött és a fúrásokból kikerülő kövületanyagot a Társaság geológusai, részben a m. kir. Földtani Intézet szakembereinek közreműködésével az Intézet laboratóriumaiban fogják meghatározni.

### *13. A fontosabb dunántúli mélyfúrások próbáinak vizsgálata.*

Megkezdjük az elmúlt évben artézi fúrásaink anyagának rendszeres feldolgozását is, avégből, hogy abból a magyar medencerendszer ősföldrajzi térképeit a különböző földtani emeletekre nézve összeállíthassuk és ezzel fontos adatokat nyerjünk a só és szénhidrogének kutatására nézve.

A felszaporodott munka szükségessé tette az Intézet fúróosztályának további korszerű fejlesztését. Fúrólaboratóriumunkban, amelyet egy új teremmel kibővítettünk, ezidő szerint Kulcsár Kálmán dr., Majzon László dr., Szentiványi Ferenc dr., Mottl Mária dr. és Szörényi Erzsébet dr. dolgoznak, akik elvégzik a fúrópróbák tisztolását és a paleontológiai és kőzettani anyag kiválasztását, valamint mikroszkópikus vizsgál-



latát. A kipreparált és osztályozott anyag feldolgozásában azonban úgyszólván az Intézet minden tagja résztvesz. Ily módon most már egyszerre több fúrás próbáit tudjuk átvizsgálni és a tudományos feldolgozást illetőleg lépést tarthatunk a készülő állami mélyfúrásokkal.

Feldolgoztuk az elmúlt évben 47 fontosabb dunántúli mélyfúrás fauna és kőzetanyagát, avégből, hogy a pannóniai medence pliocén rétegösszletének szintezését és ősföldrajzi viszonyait tanulmányozzuk. Az összefoglaló munkát Sümeghy József dr. végezte, aki a megvizsgált próbák feldolgozása alapján megkísérelte a dunántúli pliocén-képződmények pontos szintezését. Sajnos az artézi kutak legnagyobb része öblögető módszerrel készült, úgyhogy a kőzet az öblögetővíz iszapjával elkeveredve, nem mindig szolgáltatott teljesen megbízható adatot.

14. Ferenczi István dr. az Országos Közegészségügyi Intézet kartoték-anyaga és a régebbi irodalom alapján *Csonkamagyarország sósvizeit s szénhidrogén-indikációit* összeállította s azokat 1:900.000 méretű térképen is feltüntette.

Összeállításai alapján arra az eredményre jutott, hogy a legerősebb indikációkat középhegységeink peremi részein találjuk, az Alföldön pedig ott, ahol a Duna, Tisza és a Tokaj—Eperjes-hegység és É—D-i irányú vonalai a középhegységeinket határoló ÉK—DK-i irányú törési irányokat metszik.

A só és szénhidrogének képződését illetőleg pedig több harmadkori és mezozoikus sósformációnak lehetőségét tartja valószínűnek, amelyek általában regressziós időszakokkal esnek össze. Meggondolásai alapján a só- és szénhidrogénkutatásokat a peremi részekben kell folytatni, mint-hogy e területeken a felmigrálás lehetősége nagyobb.

Ferenczi figyelemreméltó eszméit teljes egészében nem oszthatom. A peremi részek tanulmányozására már évek óta nagy gondot fordítunk, de földi-olajat inkább csak a peremi részekben a föld felszínére kerülő harmadkori dombságnak az Alfölddel határos sávján várunk, amely sávon a pannóniai üledékek a tárolókőzeteket már tökéletesen elzárják, viszont a pannon vastagsága még nem oly nagy, mint az Alföldön.

#### 15. *A magyarországi pannóniai rétegek részletesebb szintezése.*

Ismeretes, hogy az alföldi mélyfúrásokban keresztezett nagyvastagságú pannon részletesebb szintezése még nagy nehézségekbe ütközik. Nevezetesen nem rendelkezünk oly vezérlő szintekkel, amelyek segítségével a még keresztül fúrandó pannóniai rétegek vastagságára következ-

tethetnénk. Az alföldi kincstári fúrások fúróanyagának birtokában időszerűnek véltem a pannon részletesebb szintezését célzó előmunkálatokat megindítani.

A gerinctelen fauna feldolgozásával Sü me gh y J ó z s e f dr. osztálygeológust bízta meg, kivéve az ostracodákat, amelyeknek feldolgozását Z a l á n y i B é l a dr. főreáliskolai tanár úr vállalta. A vizsgálati időt több évre terveztük s azok előzetes eredményeiről az eredetiben csatolt jelentésekre utalva az alábbiakban számolhatok be:

Sü me gh y J ó z s e f dr. vizsgálatai szerint megbízható szintezést csak az alsó pannonban lehet végezni, míg a felső pannonban nem, mivel itt a különböző faciesekkel párhuzamosan, különböző faunák fejlődtek ki.

A hajduszoboszlói II. számú fúrás ostracodáinak feldolgozása részletesebb szintezés lehetőségeivel kecsegtet, amennyiben Z a l á n y i B é l a dr.-nak a felső pannóniai rétegeken belül is három ostracoda-szintet sikerült kimutatnia. A többi kincstári mélyfúrás anyagának feldolgozása hivatott annak az eldöntésére, hogy az említett ostracoda eloszlás állandó-e és mennyiben érvényes a parti képződményekre is?

## B) É r c k u t a t á s o k.

### 1. *A litéri állítólágos aranyércelőfordulások.*

(A m. kir. Pénzügyminisztérium számára.)

A m. kir. Pénzügyminisztérium felszólítására 1933. év szeptemberében Sz á d e c z k y K a r d o s s E l e m é r dr. egyetemi m. tanár, főiskolai adjunktus kíséretében megvizsgáltam a V e l t y I s t v á n veszprémi bányatulajdonos által bejelentett aranyelőfordulást.

A Litér községtől délre fekvő majortól a Cserhát erdőbe felvezető dűlőút mentén több helyen a permkori vörös homokkőben elbontott mésztufás fehér és szürke foltokat találtunk, amelyek többé-kevésbé függőleges törési hasadékokkal kapcsolatos hidrotermális működés eredményei. Míg a Velty által megelemezett próbák többízben állítólag 3—4 gr/t aranyat eredményeztek, addig a helyszínen begyűjtött átlagpróbák E m s z t K á l m á n dr. kísérletügyi főigazgató elemzése szerint aranyat egyáltalában nem, ezüstöt is csak nyomokban tartalmaztak. Egyelőre tehát a Déli-Bakonyban még aranyelőfordulásokról nem lehet szó s ilyeneket legfeljebb a perm fekvőjében helyetfoglaló metamorf kvarcos porfirt és diabázt is tartalmazó sorozatban várhatnánk.

## 2. Mangánércutatóások.

1. A gróf Zichy Jenő urkúti Bányamű R. T. újabb kutatásainak állásáról Rozlozsnik Pál m. kir. főgeológus számolt be.

Ismeretes, hogy Urkúton a mangánérc kétféle településben fordul elő.

Az egyik a csárdahegyi típus, amelynek fedője az eocén s amelyet a telepanyag vastagságának szertelen változása és az anyagnak jelentékeny szerepe jellemez. A kis vastagságú fedővel borított területeket itt már lefejtették, a nagyobb vastagságú fedővel borított érintetlen részeknek lefejtése pedig már nem látszik gazdaságosnak.

A lejtős-akna típusú telep szabályosabb településű s ezt a telepet a társulat 103.000 m<sup>2</sup> területen 15 fúrással részletesen megvizsgálta. Ennek a telepnek fedőjében helyenként állítólag már az alsókréta mészkő foglal helyet. Ha ez az adat igaznak bizonyul, úgy a mangánércre való kutatásnak még tág tere nyílik. Mint azonban minden kontinentális felhalmozódásnál, úgy e területen is számolnunk kell a kontinentális képződmény kikelődésével s így még várható készletek nagyságáról csak további mélyfúrások fognak tájékoztatni.

2. A bükkalji oligocénben előforduló mangántelegek már hosszabb idő óta ismeretesek. Ezek analógjai az északnyugati Kárpátokban előforduló telepeknek, amelyeket Lándzsásötfalun stb. régóta fejtenek.

A bükkalji kiscelli agyagban több mangánteleg van s ezeknek vastagsága 0.2—1.5 m között változik. Schréter Zoltán dr. m. kir. főgeológusnak 1933. év nyarán sikerült a telepvonulat nyugati folytatásának kibúvárait, Demjéntől nyugatra a Hangács-dűlőben megtalálnia. Ezt a területet azután a m. kir. kincstár lefoglalta. Az újonnan felfedezett telepek részletes átkutatása s feltárása már a m. kir. Pénzügyminisztérium bányászati osztályának a feladata. A m. kir. kincstár ezáltal gázkutatás közben külön költség nélkül jutott oly mangánércterület birtokába, amely a vasipari centrumokhoz való közelsége következtében még nagy gyakorlati fontosságra tehet szert.

## C) Kaolin és tűzálló agyagkutatások.

A Kereskedelemügyi Minisztérium rendelete értelmében Liffa Aurél dr. m. kir. főgeológus gazdasági főtanácsos az Eperjes-Tokaji hegység D-i részének kaolinelőfordulásait tanulmányozta Telkibánya, Hollóháza, Füžérradvány, Sárospatak, Mád és Rátka községek területén. Az előfordulások készleteit felbecsülve, arra az ered-



ményre jutott, hogy e helyeken nagymennyiségű kaolinos anyagok állnak az ipar rendelkezésére.

Hátra van még azonban a megismert kaolinanyagok kémiai és technológiai vizsgálata. Már a régebbi vizsgálatok alapján tudjuk, hogy a „kaolin“ gyűjtőnév alatt igen különböző minőségű anyagokat foglaltak össze, amelyek a tulajdonképpeni kaolinnak csak a legritkább esetben felelnek meg. A füzérkomlói „kaolin“ pl. a porcellángyártásnál magas alkáliatartalma miatt csak mint földpátpótló anyag jöhet tekintetbe, míg jóminőségű kőedény s majolikaáruk gyártására közvetlenül alkalmas.

## II. REAMBULÁCIÓS FELVÉTELEK, BARLANGKUTATÁS ÉS GYŰJTŐUTAK.

Az Intézetnek rendkívül nagy gyakorlati irányú elfoglaltsága mellett az elmúlt évben a tudományos országos geológiai felvételek is tovább folytak. A reambulációknál külső szakértőket is foglalkoztattunk.

1. Noszky Jenő dr. múzeumi igazgatóőrt és Vitális Sándor dr. társulati geológust a *Duna-terraszok tanulmányozásával* bízta meg. Ennek a tanulmánynak főcélja annak a kérdésnek a tisztázása volt, vajjon a háromszögelési pontokon immár bebizonyosodott fiatal kéregelmozdulások a terraszkok lefutásában kimutathatók-e s ha igen, milyen jellegűek?

Erre a főkérdésre feleletet a visegrádi szorosnak legjobban követhető új pleisztocén terraszra nyújtott. Noszky Jenő dr. az új pleisztocén terraszon a Duna folyásirányára keresztben haladó töréseket, tehát a környező hegységekre vonatkoztatva hosszanti töréseket mutatathatott ki, amelyek idősebb kori törések mentén a fiatal pleisztocén után feléledt árkos süllyedésekre utalnak. Legszebb adatot erre a verőcei téglagyár és a váci kőhídi sziget közötti szelvény szolgáltatott, amelynél az új pleisztocén terrasz 300 m hosszúságon át legalább is 4 m-el mélyebb szintre süllyedt. Hasonló töréseket mutat ki Noszky Jenő dr. a szobi terraszon s a szoros más részeiben is. Esetleges fiatalkori felboltozódások lehetőségét Noszky Jenő dr. nem vonja kétségbe, de ilyeneket nem tudott kimutatni.

2. Taeger Henrik dr. társulati geológust megbízta, hogy 3 héten keresztül az északi Bakonyban évekkel azelőtt végzett tanulmányait befejezze és tudományos eredményeit publikálja.

3. Földváry Aladár dr. műegyetemi tanársegédet a Budai hegység D-i részén megkezdett tektonikai tanulmányainak befejezése céljából ugyancsak foglalkoztattam.

4. Gyűjtési munkákkal *Lambrecht Kálmán* dr. egyetemi c. rk. tanárt, Intézetünk könyvtárosát, valamint *Kutassy Endre* dr. egyetemi adjunktus 2—3 heti időtartamra bízta meg.

5. *Kadió Ottokár* dr. m. kir. főgeológus folytatta az Eger, Egerbakta és Felsőtárkány községek határában lévő barlangok felásátását. Az 1933. évi ásatások is gazdag és változatos jégkori emlősfauánát, néhány kő- és csonteszközt, a felsőpleisztocén ősember állcsonttöredékét, szubfosszilis csontokat és prehisztorikus cseréptöredékeket eredményeztek.

### III. HIDROGEOLÓGIAI KUTATÁSOK.

1. *Talajvizsgálatok.* Örömmel jelenthetem, hogy a talajvíztükör-állások mérését célzó országos megfigyelő kúthálózat kiépítése az 1933. évben megindult, s ebben a munkában a m. kir. Földtani Intézetnek is nagy szerepe volt. A kutak felállítását részben a m. kir. Földművelésügyi Minisztérium Vízrajzi Intézete, részben a m. kir. József Műegyetem Vízépítéstani Intézete végezte. A m. kir. Földtani Intézet küldött geológusai vízszint a kutak elhelyezésének kijelölési munkálataiban vettek részt s összegyűjtötték a megfigyelő kutak törzskönyv-vezetéseéhez szükséges adatokat, nevezetesen felvették a keresztezett rétegek szelvényét, a kutak részletes helyszíni vázlatát s az állandó megfigyelési szolgálat megszervezésében is közreműködtek.

A *Sümeghy József* m. kir. osztálygeológus vezetése alatt álló csoport 35 megfigyelő kutat állított le, és pedig 20-at a borsodi nyílt árterén és 15-öt a Nagykunságban. Megkísérelte a talajvízáramlási sebességnek mérését is s azt kavicsban napi 1 m-nek találta.

A *Scherf Emil* dr. osztálygeológus vezetése alatt álló csoport Polgár mellett, a Tisza mentén 10 megfigyelő kutat jelölt ki, nyolcat a Tisza árterén, kettőt pedig a pleisztocén platón.

*Keöpeczi Nagy Zoltán* dr. végül a „Dunavölgyi Ármentesítő és Lecsapaló Társulat“ és a „Szegedi Ármentesítő Társulat“ területén leállított 40 megfigyelő kút egy részének adatait vette fel. Összeállítása szerint a talajvíztükör állása az őszi hónapokban volt a legmélyebb, minimumát 1933 IX. 20—29-én érte el és a téli hónapokban a legmagasabb maximumát 1934 II. 20—29-én érte el. A legmagasabb és legmélyebb vízállás közti különbség 0.3—0.80 m-t tett ki. Ezzel a várva várt munkával végre abban a helyzetben leszünk, hogy az Alföld talajvízgazdagságáról világos képet nyerünk s ennek alapján számos agrogeológia-hidrogeológia kérdésről, pl. a lecsapolásoknak befolyásáról biztosabb ítéletet fogunk tudni alkotni, mint ez eddig lehetséges volt.

2. László Gábor dr. m. kir. főgeológus folytatta artézikutatászatunk kiegészítését a Dunántúlon Vas, Zala, Fejér és Veszprém vármegyék területén.

#### IV. AGROGEOLOGIAI ÉS TERMELÉSTECHNIKAI FELVÉTELEK.

1. Timkó Imre m. kir. főgeológus a hozzá beosztott Endrey Endre talajvegyészünkkel a borsodi nyílt ártér pontos térképezését végezte különös tekintettel a szikesek elterjedésére és kialakulásuk körülményeire. E nyílt ártér mintegy 50.000 kat. hold terjedelmű. A terület felvétele agrogeológiai szempontból teljesen elkészült, csupán a Tiszabábolna—Poroszló—Lőrincfalva—Sarud—Besnyő—Füzesabony községek közötti terület maradt feldolgozatlanul.

2. Kreybig Lajos dr. m. kir. főgeológus csoportjához kiképzés szempontjából Buday György, Sík Károly, Zakariás Jenő, Majzon László és a soproni bányászakadémiáról Ijjász Ervin adjunktus volt beosztva egy hónapi időtartamra, amikor is közösen mintegy 180<sup>2</sup> km területet vettek fel. Egy hónap elteltével Buday a karcagi lapon 200 km<sup>2</sup>, Sík a tiszaroffi lap Tiszabalparti részen 170 km<sup>2</sup> s a kunmadarasi lapon 100 km<sup>2</sup>, Zakariás pedig a tegyverneki lap Tiszabalparti-részen 200 km<sup>2</sup> részt dolgozott fel önállóan. Ebényi Gyula állandóan önállóan dolgozott s a hajdunánás—böszörményi és balmazújvárosi térképlapokon mintegy 450 km<sup>2</sup> terjedelemben térképezett. Maga Kreybig Lajos Tiszacsege környékén mintegy 200 km<sup>2</sup> területet vett fel és térképezett s e mellett az említett talajvegyészek munkáját is irányította és munkaterületüket bejárva, őket ellenőrizte. A talajtani felvételek a következő 1914 évben már oly stádiumba kerülnek, hogy az elkészült térképfelvételek kiadhatók és a tervgazdálkodás céljaira felhasználhatók lesznek.

#### V. KÜLFÖLDI UTAZÁSOK.

1. A m. kir. Földművelésügyi Miniszter úr önnagyméltóságának engedélye alapján szabadságidőmet rászánva, 1933 április 21-től június hó 22-ig terjedő időben, tanítványommal, Szentes Ferenc dr. egyet. tanársegéddel a Bukovinai és Moldavai Kárpátokban felvételekkel egybekötött petróleumkutatásokat végeztem. Kutatásomnak célja a kárpátaljai sóképződmények és petróleumanyagokzetek rétegtani viszonyainak a tisztázása volt. A lengyel határtól egészen a Trótus völgyig beutaztam és tanulmányoztam a Kárpátok külső peremzónáját,



helyenként rendszeres, átnézetes geológiai térkép és szelvényfelvételeket is készítettem. Kutatásaim során megállapíthattam, hogy a Kárpátok külső peremén előforduló sőtömszök kivétel nélkül felsőoligocén-koriak és az akvitániai emelethez tartoznak, míg a helvéciai és tortónai emeletbeli felső sósagyagképződmények produktívus sőtömszöket sehol sem tartalmaznak, hanem azokban a só és gipsz csak finomabb elosztásban szerepel. A petróleum aryaközetéül viszont a legtöbb esetben minden valószínűséggel a rupéli emeletbe tartozó menilitpalák felelnek meg, amelyek sok jel szerint a Keleti Kárpátok miocén elő-hegységének mélyebb altalajában is ki vannak néhol fejlődve. Fenti megállapítások a csonkamagyarországi só és szénhidrogénkutatások nézőpontjából is rendkívül fontosak. Eddig ugyanis a hazai só- és földgáz-kutatásokat általában a felső sóformációra, vagyis a helvéciai slir lerakódásokra alapították.

Lehetségesnek tartom, hogy a máramarosi és a bukovinai külső-kárpáti sólerakódások közt a felső oligocénben valamilyen összeköttetés állott fenn, erre vallanak ugyanis azok az érdekes sóelőfordulások, amelyek a Moldova völgyében a belső flistakarók alól excemáznak.

Romániai utazásom során Bukarestben is megfordultam, ahol alkalmam volt a szélesebb látókörű tudományos munka nézőpontjából oly szükséges közvetlen kapcsolatokat a Romániai Földtani Intézet geológusaival feleleveníteni.

2. A m. kir. Földművelésügyi Miniszter úr és a m. kir. Pénzügyminiszter úr Önagyméltóságainak magas megbízása folytán, mint a M. kir. Földtani Intézet képviselője résztvettem az 1933 július 11—29 közt Washingtonban megtartott XVI. nemzetközi geológiai kongresszuson, amelyen összesen 78 állam képviseltette magát.

A kongresszuson két előadást tartottam, ú. m.: 1. Tectonics and paleogeography of the basin system of Hungary as elucidated by drilling for oil. 2. Preliminary report on the results of the excavations in the Subalyuk cave near Cserépfalu, Hungary.

Előadásaimban ismertettem Magyarország hegyszerkezeti és ösföldrajzi viszonyait és felhívtam a külföld figyelmét petróleumlehetőségeinkre, valamint bemutattam Bartucz Lajos, Hillebrandt Jenő, Kadić Ottokár és Szabó József előzetes tanulmánya alapján a subalyuki mousterien korabeli unikumszámba menő ősemberleletünket.

A kongresszust megelőzőleg a legkiválóbb amerikai olajgeológusok társaságában beutaztam és tanulmányoztam Oklahoma, Texas és Louisiana nagy petróleummezőit. E tanulmányúton kiváló alkalom nyílt

oly fontos ismeretek birtokába jutnom, amelyek rendes körülmények közt hozzáférhetetlenek, minthogy üzleti érdekből a petróleumtársaságok azokat egyáltalán nem engedik publikálni

Megismerkedtem a Mississippi síkján alkalmazott modern geofizikai kutatási módszerekkel, valamint azok eredményeinek helyes geológiai interpretációjával, amelyekkel az utóbbi években a Mississippi torkolata előtt sikerült új petróleummezőket feltárni. A legnagyobb eredménnyel a Mississippi síkján a szeizmikus reflexiós módszert és azokkal párhuzamosan az E ö t v ö s L ó r á n t báró torziós ingájával történő gravitációs méréseket alkalmazzák, amelyek máris számos nagyszabású új olaj- és földgázmezők, valamint sótömzsők felfedezéséhez vezettek. E kutatási eljárások részleteinek a megismerése rendkívül fontosnak mondható a magyarországi szénhidrogénkutatások sikeres irányítása szempontjából is. Alföldünkön sok tekintetben hasonló geológiai viszonyokkal találkozunk mint az alsó Mississippi völgyében, amennyiben az aluviális lerakódások a Duna- és a Tiszavölgyben is néhol több száz méter vastagságban elfedik az idősebb geológiai képződményeket.

Fontos eredménye volt amerikai utamnak az is, hogy alkalmam volt szorosabb kapcsolatot létesíteni számos amerikai és egyéb külföldi vezető állásban lévő geológussal, valamint több geológiai intézettel. E kapcsolatok kézzel fogható eredménye máris jelentkezik, amennyiben több külföldi geológiai intézettel kiadványcserébe léptünk.

## VI. AZ ÁSVÁNY-KÉMIAI LABORATÓRIUM MŰKÖDÉSE.

1933-ban vegyészeink a következő fontosabb munkálatokat végezték:

E m s z t K á l m á n dr. kísérleti főigazgató vizsgálatai: A Pest-erzsébeti sósforrás vizének elemzése, a keszthely—hévízi „Tisztviselők házának“ 3 forrása, a m. kir. Pénzügyminisztérium részére. A m. kir. Posta jóléti intézménye részére a keszthely—hévízi üdülőlház 1 forrása, továbbá a keszthely—hévízi tó vizének teljes vizsgálata. A Derecske—Mátraballa—Tóforrás—Pusztakócs, Várbükki fúrás és a Bodonyi tevenkút vizének mennyileges vizsgálata R o z l o z s n i k—F e r e n c z i—S ü m e g h y felvételi munkáihoz. Ezenkívül 25 közetet S z e n t p é t e r y Z s i g m o n d részére (megjelent a M. Tud. Akadémia értesítőjében) 6 közetet R o z l o z s n i k, 6 közetet F e r e n c z i és 18 közetet V e n d l A l a d á r krassósörénymegyei felvételéről elemezett meg.

S z e l é n y i T i b o r vizsgálatai: Gázvizsgálatok Kaba—Rákospalota—Tiszaórs—Komló—Sály—Sárrétudvar—Tiszaberek—Kisújszállás L á s z l ó—F e r e n c z i—S c h r é t e r—P á v a i felvételi munkáihoz. Vizelemzések: Rákospalota—Csepel—Arács—Tiszaórs, L ó c z y igaz-

gató, Ferenczi és Schréter főgeológusok munkáihoz. *Kőzet-elemzések*: 50 bauxitvizsgálat Baranyamegye, 27 darab bauxit Isztü-mérről tegldi Roth Károly dr. professzor felvételeihez. 6 darab granit teljes elemzése Lengyel Endre egyetemi m. tanár részére, Mangánérc-pirit-festékföldek-lignit-mész-kővizsgálatok a m. kir. Fővám-hivatal részére. Mangánérc-mész-kő-dolomit-homokvizsgálat Schréter—Sümeghy—Vitális felvételi munkáihoz.

## VII. A GYŰJTEMÉNYOSZTÁLY MŰKÖDÉSE.

1933-ban az Intézet leltározott ősgérinces gyűjteménye 7204 darabra emelkedett. Az új leltári tárgyak közül egy *Aceratherium* mandibula töredéket Bányai János tanár, egy *Dicerorhinus schleiermacheri* Kaup állkapocstöredéket pedig a kőbányai Kerámiai Gyár rt. ajándékozott az Intézetnek. Az 1913-ban Kormos-tól gyűjtött biharmegyei Igric-barlang barlangimedve anyagából Mottl Mária dr. paleontológus Háberl Viktor preparátor közreműködésével 3 darab teljes *Ursus spaeleus* csontvázat állított össze. A barlangkutatások területe a hevesmegyei Felsőtárkány vidéke volt, ahol Kadić Ottokár m. kir. főgeológus és Mottl Mária paleontológus a Berva-barlangot, a Bervavölgyi-sziklaüreget, az Arnóckői-barlangot és sziklaüreget, az Egerbaktai és a Tibahegyi sziklaüreget, a Mészvölgyi üregeket, a Lök völgyi-, a Vaskapu- és a Tárkányi-barlangot ásatták ki. Az ásatások révén a pleisztocénnek úgyszólván valamennyi szintjéből új anyag került az Intézet birtokába.

## VIII. AZ INTÉZETI KÖNYVTÁR ÁLLOMÁNYA AZ 1933—34. KÖLTSÉGVETÉSI ÉVBEN.

Gyarapodás 1932/33. évben:

Egyes műveknél:	vétel útján	256 kötet	2887.21 P értékben
	csere útján	667 kötet	1719.30 P értékben
	ajándék útján	367 kötet	533.30 P értékben
	hivatalból	18 kötet	75.00 P értékben
Összesen:		1308 kötet	5214.81 P értékben
Folyóiratoknál:	vétel útján	72 kötet	3421.89 P értékben
	csere útján	331 kötet	6062.84 P értékben
	ajándék útján	2 kötet	44.50 P értékben
	hivatalból	7 kötet	138.00 P értékben
Összesen:		412 kötet	9667.23 P értékben



Gyarapodás egyes műveknél: 1308 kötet 5214.81 P értékben

ad No. műveknél: 412 kötet 9667.23 P értékben

Összes gyarapodás 1932—33. évben: 1720 kötet 14.882.04 P értékben

Térkép állománya: 1933 június 30-án 10.872 darab.

Gyarapodás: 1932/33. évben 84 darab 517 pengő értékben.

#### IX. FÉLHIVATALOS ÉS MAGÁNTERMÉSZETŰ SZAKVÉLEMÉNYEK.

Marzsó Lajos: az abádszalóki II. győcsi birtokosság legelője vízellátási ügyében (28—1933).

Ferenczi István: a pásztói állítólagos sóelőfordulás ügyében (57—1933).

— a püspökladányi Fábián téglagyár és a MÁV közti per ügyében a bpesti kir. Itélőtábla megkeresésére (644—1933).

Vigh Gyula: a gyöngyösi Horthy Miklós szanatórium vízellátása ügyében (276—1933).

Pávai Vajna Ferenc: a Budapesti Ügetőverseny Egyesület új versenypályájának vízellátása ügyében (302—1933).

Schréter Zoltán: a miskolci földcsúszások ügyében (303—1933).

Maros Imre: a pácini határórlaktanya vízellátása ügyében (310—1933).

Pávai Vajna Ferenc: a bpesti „Nagyasszonyunk Sziklatemplom”-nál építendő kolostor ügyében (320—1933).

Rozlozsnik Pál: az urkúti mangánércbánya vizsgálatának ügyében (600—1933).

— a pomázi szénelőfordulás ügyében (615—1933).

Maros Imre: a bárdudvarnoki sóelőfordulás ügyében (626—1933).

Rozlozsnik Pál: a piliscsaba-tábori lőtérvízellátásának ügyében (657—1933).

Emszt Kálmán: a parádi Csevicze-forrás kémiai vizsgálata (709—1933).

Schréter Zoltán: a Magyar Turista Egylet egri szakosztálya menedékházaihoz tartozó források vizsgálata ügyében (769—1933).

Ferenczi István: agyóni szénelőfordulás tárgyában (793—1933).

Marzsó Lajos: a kősgyőri Telkes Legeltetési Társulat legelőjén létesítendő kútúrás ügyében (812—1933).

Ferenczi István: a karancsberényi közbirtokossági legelő kútja ügyében (830—1933).

Vigh Gyula: a Pásztó községben létesítendő mélyfúrás ügyében (881—1933).

Schmidt E. R.: a tiszalöki gáz tárgyában (963—1933).

Lóczy Lajos: a bányageológiai kutatások állása Magyarországon. (Népszerű összefoglalás a Nemzeti munkahét alkalmából.)

- Nagy-Magyarország érc-, só-, szén- és szénhidrogénelőfordulásai. Térkép.
- Szakvélemény a balatonfüredi szénsavas források ügyében. (A panonnhalmi Szt. Benedekrend felperesnek Balatonfüred Gyógyfürdő és Forrásvízvállalat r. t. alperes ellen indított perében a felperes képviselőjében kiküldött forrászakértő jelentése).
- Die Resultate meiner geologischen Reise in den Bukovinischen und Moldauischen Karpatenvorlande.

#### X. SZEMÉLYI ÜGYEK.

Lóczy Lajos dr. igazgató az Intézet képviselőjében részt vett a washingtoni nemzetközi geológiai kongresszuson (F. M. 982/1933. eln. VII. 2. sz. rend.), ahol a világraszóló subalyuki *Mussolini*-barlang emberkoponya-leletet ismertette, majd előadást tartott a magyar medence-rendszer földtani és ősföldrajzi szintéziséről és ezzel kapcsolatban felhívta a figyelmet a magyarországi petróleum- és földgázlehetőségekre (326/933. F. I. sz.)

Kreybig Lajos dr. a talajtani laboratórium szerződéses vezetőjének a Földművelésügyi Miniszter Úr 3148/933. eln. VII. 2. sz. rendelettel a főgeológusi címet adományozta. (705/933. F. I. sz.)

Kadić Ottokár dr. és Rozložník Pál II. o. főgeológusokat a Földművelésügyi Miniszter úr 2537/933. eln. VII. 2. sz. rendelettel I. osztályú főgeológusokká nevezte ki. (598/933. F. I. sz.)

Schmidt Eligius Róbert dr. bányamérnök havidíjas geológust a Földmív. Min. 2357/933. VII. 2. eln. sz. rendelettel asszisztenssé nevezi ki. (566/933. F. I. sz.)

Keöpeczi Nagy Zoltán dr. Közgazd. egyetemi tanársegéd a talajvízkutatások előtanulmányai végzésére az agrolaboratóriumba Vödrös Kálmán szaknapidíjas helyébe április 1-től kezdődőleg alkalmazást nyert. (300/933. F. I. sz.)

DIREKTIONSBERICHT ÜBER DAS JAHR 1933.<sup>1</sup>

Von Dr. Ludwig Lóczy von Lócz.

## I n h a l t:

	Pag.
1. Bergbaugeologische Aufnahmen . . . . .	122
A) Petroleum-, Erdgas- und Salzforschungen . . . . .	123
1. Forschungen auf dem Gebiete der Rumpfkomite	
Szatmár und Bereg . . . . .	123
2. Forschungen am S-lichen Teil des Tokajhegyalja und	
zwischen der Hernád und Boldva . . . . .	123
3. Forschungen auf dem S-lich an das Mátragebirge an-	
schliessenden pannonischen Gebiet . . . . .	124
4. Geologische Aufnahme am S-Rand des Bükk-Gebirges	126
5. Geologische Begutachtung des geophysischen Maximum	
von Mezökövesd . . . . .	131
6. Plan der bergbaugeologischen Forschungen für das	
Jahr 1934 . . . . .	135
7. Bericht über die bisherigen Ergebnisse der Studien-	
bohrung von Tisztaberek . . . . .	137
8. Die in der Umgebung von Debrecen getätigte einge-	
hende tektonische Untersuchung . . . . .	139
9. Untersuchung der Bohrproben der Tiefbohrungen	
Debrecen No. II. und Hortobágy No. IV. . . . .	140
10. Studium der Gasausbrüche von Nagyhortobágy und	
Tiszalök . . . . .	140
11. Für die Haupt- und Residenzstadt Budapest durch-	
geführte Erdgasforschungen . . . . .	142
12. Die geofisischen und geologischen Forschungen der	
European Gas & Electric Company in Transdanubien	146
13. Untersuchung der Bohrproben der wichtigsten trans-	
danubischen Tiefbohrungen . . . . .	151
14. Salzwässer und Kohlenwasserstoffindikationen Rumpf-	
ungarns . . . . .	151
15. Die detaillierte Horizontierung der pannonischen	
Stufe Ungarns . . . . .	152
B) Erzforschungen . . . . .	153
1. Die angeblichen Goldvorkommen von Litér . . . .	153
2. Manganerzforschungen . . . . .	153

<sup>1</sup> Siehe Akte No. F. I. 513/1934.



	Pag.
C) Forschungen nach Kaolin und feuerfesten Tonen . . .	154
II. Reambulationsaufnahmen, Höhlenforschungen und Sammelreisen . . . . .	155
III. Hydrogeologische Forschungen . . . . .	156
IV. Agrogeologische und produktionstechnische Aufnahmen . .	157
V. Auslandsreisen . . . . .	158
VI. Die Tätigkeit des Mineralogisch-Chemischen Laboratoriums	159
VII. Tätigkeit der Sammlungsabteilung . . . . .	160
VIII. Bücherbestand der Anstaltsbücherei im Budgetjahr 1933—34	161
IX. Halbamtlliche und private Fachgutachten . . . . .	161
X. Personalien . . . . .	163

Das Jahr 1933 wird durch eine im Geiste des neuen Programmes durchgeführte erfolgreiche, rege Arbeit gekennzeichnet. Ein beträchtlicher Teil der Geologen war damit beschäftigt, für das kön. ung. Finanzministerium bergbaugeologische Aufnahmen durchzuführen. Eine Aufnahmsgruppe betätigte sich im Auftrage der Haupt- und Residenzstadt Budapest nach Erdgas. Eine andere Aufnahmsgruppe aber studierte im Rahmen der wissenschaftlichen Reambulationsaufnahmen den N-lichen Teil des Tokaj-Hegyalja-Gebirges. Weiters wurden die Höhlenforschungen fortgesetzt, ebenso die Sammlung der auf die artesischen Brunnen bezüglichen Daten und musealer Materialien, ferner wurde auch das Studium der Terrassen der oberen Donau begonnen.

Zufolge der Reichhaltigkeit und Vielseitigkeit der begonnenen Arbeiten musste die Mitwirkung zahlreicher äusserer Mitarbeiter in Anspruch genommen werden.

Die Agrogeologen setzten einesteils die agrogeologischen Aufnahmen des Alföld fort, anderseits steckten sie, im hydrogeografischen Dienste die Locationen der der ständigen Beobachtung des Grundwasserspiegels dienenden Probebrunnen fest.

Wegen meiner Studienreise nach Rumänien im Mai und Anfang Juni, sowie einer Teilnahme am Internationalen Geologenkongress zu Washington konnte ich die persönliche Kontrolle der Aufnahmsarbeiten erst Mitte August beginnen. Während meiner Abwesenheit wurde die Kontrolle der bergbaugeologischen und wissenschaftlichen Aufnahmen von kgl. ung. Chefgeologen Paul Rozlozsnik, die der agrogeologischen Aufnahmen durch Oberdirektor für Versuchswesen Dr. Koloman Emszt versehen.

Nach meiner Rückkehr aus Washington besuchte ich in einem Rundgang sämtliche Aufnahmsgruppen und kann über meine Eindrücke und Erfahrungen in Nachfolgendem Rechenschaft ablegen:

## I. BERGBAUGEOLÓGISCHE AUFNAHMEN.

Entsprechend dem durch Se. Excellenz dem Herrn Finanzminister genehmigten Entwurf, wurden im vergangenen Jahr die Forschungen nach Erdöl, Gas und Steinsalz am N-lichen Rand der grossen ungarischen Tiefebene ausgeführt. An diesen Aufnahmen nahmen insgesamt vier Gruppen Teil. Die unter Leitung des a. o. Universitätsprofessors, Sektionsgeologen Dr. Stephan Ferenczi stehende Gruppe im Tisza—Kraszna-Winkel, weiters ebenhier die unter der Leitung des Assistenten Eligius Robert Schmidt und des ihm zugeteilten Grubeningenieurs Josef Horváth arbeitende Gruppe. In Tokaj-hegyalja wurden die Arbeiten unter der Leitung des o. ö. Professors Dr. Karl Roth von Telegd durch die Herrn Dr. Ladislaus Strausz und Karl Gotthard durchgeführt, während die im Schwerpunkt der geologischen Aufnahmen stehende Gruppe zu Füßen des Bükk-Gebirges unter der Leitung des Chefgeologen Dr. Zoltán Schréter arbeitete, dem der Universitätsassistent Dr. Franz Szentes und die Grubeningenieur Johann Dinda und Karl Gotthard zugeteilt waren. An der Spitze der mit der Aufnahme der Vorgebirge der Mátra betrauten Gruppe stand Sektionsgeologe Dr. Julius Vigh, neben dem Andreas Kubacska Museumskustos und Dr. Nikolaus Kretzoi eingeteilt waren.

In Anbetracht der Tatsache, dass eine unter der Leitung des Oberbergrates, Chefgeologen Dr. Franz Pávai Vajna stehende Gruppe mit Universitätsassistenten Dr. Franz Horusitzky im Auftrage der Haupt- und Residenzstadt zwischen Budapest und Hatvan arbeitete, können wir feststellen, dass sich unsere Erdöl-, Gas- und Salzforschungen nunmehr über den ganzen N-Rand des Alföld, von Budapest bis Szatmár erstrecken.

Franz Pávai Vajna führte für das Kön. Ung. Finanzministerium noch eine detaillierte tektonische Aufnahme in der Umgebung von Debrecen durch, wo er auf Grund von 50 m tiefen Craelius-Bohrungen die schon fertiggestellte und sowohl Gas als auch Thermalwasser liefernde Tiefbohrung Debrecen No. II. aussteckte.

Die hauptsächlichsten Ergebnisse der bergbaugeologischen Forschungen seien im Nachfolgenden zusammengefasst:

## A) Petroleum-, Erdgas- und Salzforschungen.

### 1. Forschungen auf dem Gebiet der Rumpfkomite Szatmár und Bereg.

Die aus ao. Professor, Sektionsgeologen Dr. Stephan Ferenczi und Grubeningenieur Josef Horváth bestehende Gruppe setzte mit ihrer Arbeit anschliessend an die älteren Aufnahmen auf dem Gebiet von Rápolt und des Ecseder Moores ein und führte sie bis an den O-Rand der Nyírség fort. Die Leitung der Gruppe übernahm während des Urlaubes von Dr. Ferenczi, in der zweiten Hälfte der Arbeitsperiode, Assistent Dr. Eligius Robert Schmidt.

### 2. Forschungen am S-lichen Teil des Tokajhegyalja und zwischen der Hernád und Boldva.

Diese Gruppe führte im vergangenen Jahr auf zwei getrennten Gebieten Aufnahmen durch.

Der Leiter der Gruppe war o. ö. Universitätsprofessor Dr. Karl Roth von Telegd. Er setzte die Aufnahmen des Chefgeologen Paul Rozlozsnik im Tokajhegyalja-Gebirge fort und arbeitete zwei Monate in der Gegend von Tokaj, Bodrogkeresztúr und Erdőbénye. v. Roth konnte nachweisen, dass Erdőbényefüredő und seine W-liche Nachbarschaft in der emporgehobenen Mitte einer sattel- bzw. gewölbeartigen Lagerung liegt. An gleicher Stelle zeigen sich die Spuren einer älteren, ausserordentlich zersetzten Andesitruption mit starker Verquarzung und geringen Erzspuren. Dieser Gewölbescheitel wird im O, W und S halbkreisförmig von den sog. basalen Riolittuffbildungen umgeben. Gegen O endet diese Einheit mit einer N—S-lich gerichteten Verwerfung, worauf die auch durch Fossilien nachweisbar schon sarmatische, mehr lockere, jüngere Riolittuffserie folgt. Es konnte auch festgestellt werden, dass die Andesite in der Gegend des durch seine sarmatischen Fossilien schon lange bekannten Barnamáj lakkolitartig in die sarmatischen Sedimente eingedrungen sind, wobei sie diese leicht kontakt-metamorphisierten und emporhoben.

Das in der Gegend von Szikszó, zwischen der Boldva und Hernád gelegene pannonische Gebiet, wurde von unseren äusseren Mitarbeitern, Dr. Ladislaus Strauss und Dr. Karl Gotthard, studiert. Dr. Gotthard wies SW-lich von Szikszó eine flache Brachyantiklinale nach, Dr. Strausz eine Synklinale, die sich vom Frank-Berg bis zur Weide von Alsóvadászi erstreckt und N-lich hievon eine Antiklinale und endlich zwischen Szikszó und Aszaló eine Mulde. Die



Achsen der Antiklinalen verlaufen in O—W-licher Richtung. Bei der Bewertung der meist in Schächten gemessenen Einfällen, wird die grosse Anzahl der Messungen als Positivum, die an vielen Stellen feststellbare Unregelmässigkeit der Schichtung als Negativum angeführt. Fossilien kamen aus dem ganzen Aufnahmegebiet keine zum Vorschein.

Dem Bericht von Dr. Strausz kann hinzugefügt werden dass der vor dem szikszóer Spital abgeteufte 177,5 m tiefe artesische Brunnen, auf Grund der aufnotierten Kennzeichen der durchbohrten Schichten tatsächlich noch im Pannon verläuft und den, am O-rand der Sajó—Boldva Talebene in einigen Aufschlüssen erscheinenden und von grobem Schotter (jungpliozänen Alters?) verdeckten Rioltuff noch nicht erreicht hat. Infolgedessen gehört das Pannon der Umgebung von Szikszó wahrscheinlich der oberen pannonischen Stufe an, dessen Schichtungsverhältnisse nicht mehr so günstig sind, wie die des unteren Pannon. In der Nähe der Sajó und Hernád, zwischen dem Szerencs- und Bükk-Gebirge befindlichen Senke, müssen wir einen Graben erblicken, dessen Senkung sich auch noch nach der Ablagerung des Pannon fortsetzte.

### *3. Forschungen auf dem S-lich an das Mátragebirge anschliessenden pannonischen Gebiet.*

Die im vergangenen Jahre begonnenen Aufnahmen am N-lichen Rand des Alföld, zu Füßen des Mátragebirges leitete kön. ung. Sektionsgeologe Dr. Julius Vigh, dem Dr. Andreas Kubacka und Dr. Nikolaus Kretzoi zugeteilt waren. Die Aufnahmearbeiten wurden in der Nähe der Lignitgrube von Rózsaszentmárton begonnen. Einesteils war das Studium der Aufschlüsse und Tiefbohrungen des Grubenbetriebs ein sicherer Ausgangspunkt, anderseits wollte der Grubendirektor Ulrich in einer Beschreibung der Grube von Rózsaszentmárton zwischen dem welligen Verlauf des Hauptflözes und den oberflächlichen Hügelbildungen einen engen Zusammenhang festgestellt haben.

Auf Grund der Studien der Aufnahmsgruppe hängt die wellige Lagerung des Hauptflözes einesteils mit dem analogen Verlauf der Ablagerungsfläche zusammen, anderseits ist sie die Folge der entlang, der die plastischen Bildungen durchdringenden Brüche entstandenen Flexuren und zum Teil einer regionalen Faltung.

Auf Grund der von der Grube Rózsaszentmárton bezw. des Beckens und des Hauptflözes sorgfältig hergestellten tektonischen Karte, ist sowohl das Hauptflöz, als auch die dasselbe umschliessende Schich-

tengruppe wellig gefaltet. Die einzelnen Fältelungen sind sehr flach, die Niveaudifferenz zwischen Sättel und Mulden beträgt maximal 20 m, wobei die Entfernung der einzelnen Antiklinalachsen voneinander 1,5 km nicht überschreitet. Die erwähnten Wellen besitzen unregelmässigen Verlauf und Anordnung und erwecken den Eindruck, dass sie auf den Flügeln der von SSW gegen NNO verlaufenden Falten sitzende sekundäre Falten sind.

Es wurde noch festgestellt, dass der Verlauf des Hauptflözes nicht mit der „Konfiguration“ der Oberfläche übereinstimmt, wie dies Ulrich beschrieben hat. O-lich vom Tal Szücs—Ecsed bis zur Grube Gyöngyöstarján verläuft eine flache Synklinale. O-lich von Gyöngyös wird die von deutlichen Brüchen begrenzte, weit in das Becken vorspringende Masse des Sárberges mantelartig vom Pannon umgeben, das in dem durch die S-lich von ihm gelegene Lignitgrube gelegten Profil eine flache antiklinale Lagerung aufweist. Diese Antiklinale zieht sich in einem sanften Gefälle bis Visonta hin. Im Ganzen genommen, sinkt das Pannon vom zagyvavölgyer Andesitrand gegen O, bzw. SO, vom Nordrand gegen S, trotz seiner sanften Faltung gegen die Tiefe zu stufenweise ab, wobei diese auch ansonsten schwachen Falten gegen S hin wahrscheinlich ganz austönen.

Erwähnenswert ist noch die bei anderer Gelegenheit gemachte Beobachtung von Dr. Vigh, nach welcher sich die SO-lich von Gyöngyös in den Ortschaften Tarnaörs, Erk, Zaránk, und Tarnaméra erbohrten gashältigen Brunnen entlang einer nahezu in der Richtung SW—NO, parallel zum Lauf der Tarna verlaufenden Linie aneinanderreihen. Hieraus folgert Dr. Vigh, dass hier eine grössere Bruchlinie verläuft, die eine SW-liche Fortsetzung des S-lichen Randbruches des Bükk-Gebirges wäre. Erwähnt sei noch, dass NO-lich der Linie, im artesischen Brunnen von Jászárokszállás, ebenfalls Gasaustritt beobachtet wurde.

Die Faunenelemente dieses Gebietes zeugen für oberpannonisches Alter. Dies ist eine umso auffallendere Erscheinung, als wir jenseits des Zagyvabruches, in Pásztó schon Unterpannon antreffen und auch im Pannon am Fusse des Bükk-Gebirges nur unteres Pannon nachzuweisen war, während als oberes Pannon bloss die fossilere Deckschichten gedeutet werden konnten. Die Verbindung und der Vergleich der pannonischen Gebiete zu Füßen des Bükk- und Mátra-Gebirges bildet die Aufgabe dieser Gruppe für 1934.

Dr. Vigh studierte ausserdem noch die sarmatische, Diatomazeenschiefer enthaltende Bucht von Gyöngyöspata.

#### 4. Geologische Aufnahmen am S-Rand des Bükk-Gebirges.

Wir verlegten den Schwerpunkt der Forschungen des Vorjahres auf dieses Gebiet, auf dem die unter der Leitung des Chefgeologen Dr. Zoltán Schréter stehende Gruppe vom Anfang Mai 1933 bis Mitte November, also ungefähr  $5\frac{1}{2}$  Monate hindurch eingehende, mit der Anlegung von Schurfschächten und Schurfbohrungen verbundene tektonische Aufnahmen durchführte, so dass die detaillierte Aufnahme des S-lichen Vorgebirges des Bükk vom egerbaktai Hidegtelek nach O, bis zur Linie des Tales von Borsodszécsény beendet ist.

Die Bitumenspuren im S-lichen Vorgebirge des Bükk sind schon seit 1908 bekannt. Hier haben Koloman Münich, später die Salgótarjáner Steinkohlenbergwerks A.-G. durch insgesamt 6 erfolgreiche Bohrungen auf einem zwischen Bogács und Tard gelegenen elliptischen Gebiet von ungefähr 2,5 km Länge und 1,5 km Breite bedeutende Bitumenvorkommen nachgewiesen. Die Bitumenimprägnation zeigte sich in den untersten sandigen Schichten der unteren pannonischen Stufe, auf den darunter liegenden dünnen sarmatischen Schichten, sowie im obersten Teil des unter diesen lagernden Riolituffes, 100—230 m unter der Erdoberfläche, in einer 20—22 m mächtigen Schichtenserie und war in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 2 m so reichhaltig, dass sie sich der Grenze der Abbaufwürdigkeit näherte. *Es ist zweifellos, dass wir es hier mit einem aus der Tiefe migrierten Erdöl zu tun haben, dass sich hier verdichtet und oxidiert hat und dessen Muttergestein in den unter den Riolituffen liegenden paleogenen Sedimenten zu vermuten ist. Wie ich schon mehrfach Gelegenheit hatte darauf hinzuweisen, sind hier, so wie auch überhaupt in Ungarn, die der rupelischen Stufe des mittleren Oligozän angehörenden Kiszeller Tone das Muttergestein der Kohlenwasserstoffe, die gleiches Alter besitzen, wie die Menilitschiefer der Karpatischen Sandsteinzone.*

Für die Petroleumforschung dieses Gebietes war es von besonderer Wichtigkeit, dass wir im vergangenen Sommer in einem N-lich der Gemeinde Sály schon im Jahre 1883 vorgetriebenen Schurfstollen eine bedeutende Asphaltölsickerung beobachten konnten. Die chemische Analyse kennzeichnete den Fund als ein, an Schmierölen reiches Erdpech guter Qualität, das aus dem anstehenden oberoligozänen Ton durch die diesen durchdringende, gegen  $280^\circ$  hin um  $40^\circ$  geneigte Bruchspalte hervorsickert. Dieses neuere Bitumenvorkommen lässt ebenfalls darauf schliessen, dass das Öl aus dem Oligozän stammt. Wenn wir den Umstand in Betracht ziehen, dass die Asphaltölsindikationen von Sály und



Latorvízfő in der Luftlinie nur 11 km von dem Bogács-Tarder Asphaltgebiet entfernt sind und beide Fundorte, sowie das dazwischenliegende Gebiet übereinstimmenden geologischen Aufbau zeigt, können wir mit Recht annehmen, dass im S-lichen Vorgebirge des Bükk Kohlenwasserstoffe auf einem grossen, zusammenhängenden Gebiet entstanden sind.

Es kann als günstiges Zeichen angesehen werden, das S-lich vom Bükk-Gebirge fast die komplette tertiäre Schichtenserie vorhanden ist, in welcher auch die, einer Akkumulation der Kohlenwasserstoffe günstigen porösen Gesteine vorhanden sind. So könnte der oberoligozäne chattische Sandstein — der stellenweise in losen Sand übergehend und mit abdichtenden Tonhorizonten abwechselt — als Reservoirgestein in erster Linie in Betracht kommen. Zur Speicherung der Kohlenwasserstoffe ist aber auch noch der der priabonischen Stufe des Eozän angehörende, meist sehr zerklüftete Nummulinenkalk geeignet. Ein weiteres geeignetes Reservoirgestein kann aber auch die kontinentale Schichtenserie des unteren und mittleren Eozän umschliessen, die unmittelbar im Hangenden der paleozoischen Bildungen lagert. Zur Speicherung können sich schliesslich noch die grobporösen eruptiven Tuffe eignen, aber nur in dem Falle, wenn sie von pannonischen Tonen gut abgedichtet sind. Nach einer Bestimmung des Ing. Chemikers Tihamér Gedeon hat sich das Porenvolumen des weissen Andessittuffes der helvetischen Stufe im Durchschnitt mit 36.27%, das des bimssteinhaltigen Riolittuffes mit 29.85% ergeben.

Auf dem fraglichen Gebiet fehlen aber auch die gut absperrenden dichten tonigen Bildungen nicht, die zum Abschliessen der Olakkumulationen unbedingt erforderlich sind. So bilden die dichten Kiszeller Tone des Mitteloligozän, sowie die unterpannonischen Tone in feuchtem Zustand hervorragend abdichtende Schichten.

Eine der wichtigsten Forderungen vom Standpunkt der Petroleummöglichkeiten, bildet aber die günstige Tektonik. Laut Feststellung Dr. Schrétér's weist dieses Gebiet Bruch- und Faltungsstrukturen auf. Es sind hier zwei aufeinander senkrechte tektonische Hauptrichtungen nachweisbar. Die Tektonik wird zweifellos von den SW—NO-lich verlaufenden Längsverwerfungen beherrscht, die die tertiären Bildungen in breiter Zone parallel zur Streichrichtung des bükker Paleozoikums (gegen SO, dem Alföld zu) staffelförmig verworfen haben. Während die überwiegende Zahl der Längsverwerfungen zur Zeit der savischen Gebirgsbildungen am Ende des Oligozän und der steirischen Gebirgsbildungen in Miozänzeit (?) entstanden ist, sind die darauf senkrechten NW—SO-lich gerichteten Querbrüche im allgemeinen jüngeren Alters,

nachdem sich diese zum grössten Teil erst in der zwischen dem Miozän und Pliozän einsetzenden attischen Phase gebildet haben. Die tertiären Bildungen des besprochenen Gebietes haben mehrfach eine leichte Faltung erfahren. Eine Faltungsphase spielte sich am Ende des Oligozän, zur Zeit der sog. savischen, eine in der zwischen dem Helvetien und Tortonien zu setzenden steirischen, eine in der zwischen dem Miozän und Pliozän zu stellenden attischen und schliesslich eine während der sich im Pliozän abspielenden rhodanischen Gebirgsbildungsphase ab. Die Streichrichtung der das S-liche Vorgebirge des Bükk aufbauenden Schichtenserien ist eine SW—NO-liche, ihr vorherrschendes Fallen beträgt  $10-15^{\circ}$  gegen SO.

Die nach SO gegen das Alföld zu immer tiefer versinkenden älteren tertiären Schichtenserien werden von einer mehr und mehr anschwellenden pannonischen Sedimentserie bedeckt, obzwar nach der am Bükkrand erkannten tektonischen Analogie anzunehmen ist, dass die im weiteren SO in der Tiefe versinkenden älteren Bildungen entlang einiger Längsverwerfungen wieder in höhere Positionen gelangten. So lässt das geophysische Maximum von Mezőkövesd auf einen derartig gehobenen Horst schliessen.

Vom Standpunkt der Akkumulationen der Kohlenwasserstoffe können sowohl die Faltungen, als auch die Verwerfungen von ausserordentlich grosser Bedeutung sein. Wirtschaftlich verwertbare Ölakkumulationen können nicht nur in den antiklinalen Aufwölbungen, sondern auch in den von Längs- und Querverwerfungen umschlossenen Schollen vorhanden sein, wenn diese gegen die Oberfläche zu durch tonige Bildungen gut abgeschlossen sind. Es sind besonders solche von Verwerfungen begrenzte Schollen zur Akkumulation des Öles geeignet, innerhalb welcher die tertiären Ablagerungen einen Dom bilden. Die klaffenden Verwerfungsflächen befördern die Migrationen des Öles nach oben, doch verschliessen sie sich mit der Zeit fast ausnahmslos und spielen dann eine ebensolche Rolle, wie die absperrenden tonigen Bildungen.

Sowohl die Münich'schen und die durch die Salgótarjánier Kohlenbergwerks A. G. abgeteufte Kohleschurfbohrungen, als auch unsere Schurfschächte und Craelius-Bohrungen weisen darauf hin, dass zwischen Tard und Bogács eine leichtgewölbte Struktur mit NW—SO-licher Längsachse vorhanden ist, die durch die sie beiderseits umsäumenden Längs- und Querverwerfungen horstartig ausmodelliert wurde.

Innerhalb eines elliptischen Gebietes befinden sich die älteren Bildungen in einer tektonisch gehobenen Lage. Besonders O-lich der in der

Nähe des tarder Maierhofes Nagymajor NNW-SSO-lich verlaufenden Querverwerfung sinkt die Grenzfläche des unteren Pannon und Andesituffes plötzlich in eine Tiefe von über 260 m. Die N-liche Seite des Horstes wird ebenfalls von einem bedeutenden Bruch, der Längs-Randverwerfung von Nagyabaszék begrenzt, entlang welcher im Hangenden des nach SO abgesunkenen eruptiven Tuffes plötzlich pannonische Schichten von grosser Mächtigkeit folgen. An der S- und W-Seite sinkt die vorerwähnte Grenzfläche unter einem sanfteren Winkel flügelartig ab, obzwar auch hier die Möglichkeit einer Verwerfung nicht ausgeschlossen ist.

Es ist zweifellos, dass das Öl aus der Tiefe in die durch die pannonischen Tone nur unvollkommen abgesperrten Dome migrierte. Die Scholle umsäumende Bruchflächen erleichterten dem Öl die Migration, allerdings machten sie auch sein Entweichen möglich, weshalb bloss Asphalt zurückgeblieben ist. In den grobporigen eruptiven Tuffen von grossem Porenvolumen dürfen wir infolge der mangelnden Abdichtung kaum etwas anderes als einketrocknetes Asphaltöl erwarten. Doch bleibt die Hoffnung bestehen, dass aus den in der Tiefe der szekrénytaler Scholle befindlichen Reservoirgesteinen noch unter Druck stehendes flüssiges Erdöl zu gewinnen sein wird. Ein derartig abgesperrtes Reservoirgestein ist zuerst im Liegenden der miozänen Eruptivtuffe in einer ungefähren Tiefe von 500—650 m zu erwarten, wo, bei Voraussetzung normaler Lagerungsverhältnisse, die dem Chattien angehörende ungefähr 150 m mächtige überwiegend sandige Schichtenserie zu erwarten ist.

Nachdem diese Schichtenserie ausser sandigen, mit diesen abwechselnde tonige Horizonte enthält, ist es möglich, dass sich schon hier die ersten bedeutenderen flüssigen Ölsuren zeigen werden. In günstigem Falle können wir produzierbare Ölmengen in dem das Liegende des, eine gute Sperrschicht darstellenden Kiszeller Tones bildendem Nummulinenkalk erwarten und in den darunter folgenden kontinentalen mittel- und untereoänen Sedimenten, welche Horizonte, eine ruhige Lagerung und normale Schichtenfolge vorausgesetzt, zwischen 850—1200 m zu erreichen sein werden. Obwohl es als Widerspruch erscheint, ist es doch möglich, dass die im Liegenden der als Muttergestein der Kohlenwasserstoffe angesehenen Kiszeller Tone befindlichen, zur Speicherung geeigneten Gesteine noch Olakkumulationen enthalten können. Mehrere ausländische Analogien lassen nämlich den Schluss zu, dass die horstartige, tektonisch höher liegende Gewölbescholle von Szekrényesvölgy ältere Reservoirgesteine enthält, die sich entlang der die Scholle resultierenden Verwerfungsflächen aus den Muttergesteinen der versunkenen Grabenteile mit Öl angefüllt haben.



In Hinblick darauf, dass die älteren tertiären Bildungen der Tiefe kaum eine so ruhige Lagerung aufweisen werden, als die Bildungen des oberen Pannon, sondern in ihnen, entsprechend den Analogien am Bükk-rand Fallwinkel von  $15-20^\circ$  zu erwarten sein werden, können wir das Erreichen des aus mesozoischen und paleozoischen Bildungen aufgebauten Grundgebirges erst in einer Tiefe von 1300—1450 m erwarten. Selbstredend müssen wir auch darauf hinweisen, dass uns, im Falle ein Andesit- oder Riolithschlot angebohrt wird, unangenehme Überraschungen erwarten können, ja ist möglich, dass die in der Tiefe befindlichen älteren Verwerfungen, die das Pannon nicht mehr berührt haben, das vorausgesetzte Bohrprofil ebenfalls ändern können. Wegen diesem letzteren Umstand muss auf die genaue Aussetzung des Bohrloches besondere Sorgfalt verwendet werden. Dieses soll möglichst weit vom dem das Gewölbe nach N abgrenzenden Bruchsystem, das die miozänen Tuffhorizonte von Nagybábaszék entlang nach SO fallenden Verwerfungsebenen in die Tiefe versenkte, abliegen. Wenn wir die Bohrung zu nahe an diese in der Tiefe eventuell flacher einfallenden Verwerfungsfläche heranbringen, so kann der Fall eintreten, dass wir das, unter der nicht abgeschlossenen paleogenen Scholle liegende mesozoisch-paleozoische Grundgebirge erreichen, ohne jedoch auf Öl zu stossen. Deshalb wäre die Stelle der Bohrung SO-lich des Triangulierungspunktes 182,2 m an der NO-Seite des durch Schréter vorgeschlagenen Gewölbescheitels anzusetzen, im Hinblick darauf, dass die das Gewölbe von Szekrényesvölgy umgebenden Verwerfungsebenen im allgemeinen nach SO ablaufen.

Eine genauere Erforschung dieses Gewölbes wäre durch Abteufung von drei bis vier 150—200 m tiefen Studienbohrungen möglich, mit deren Hilfe die Oberfläche und Neigung der unter der pannonischen Schichtengruppe gelegenen eruptiven Tuffe genauer festgestellt werden könnte. In Anbetracht der grossen Kosten und des Umstandes, dass schon in verhältnässig geringer Tiefe, um ung. 650 m, der erste Ölhorizont zu erwarten ist, halte ich die Abteufung von Schurfbohrungen nicht für gerechtfertigt und schlage deshalb die unmittelbare Abteufung einer Tiefbohrung vor.

Obwohl in der Umgebung von Bogács und Tard Schwerkräftsmessungen durchgeführt wurden, lassen sich doch aus dem Isogammenbild auf die durch geologische Aufnahme nachgewiesene Gewölbescholle von Szekrényesvölgy fast gar keine Schlüsse ziehen. Die Isogammen kreuzen die nachgewiesene Richtung der Längsachse des Gewölbes N-lich von Tard in rechtem Winkel, ebenso, wie dem im Tal vom Maierhof Nagy-

major nachweisbaren NNW—SSO-lich verlaufenden Querbruch, entlang welchem wir gegen O ein Absinken von mindestens 250 bis 300 m nachweisen können. Die Gradienten der Beobachtungsstationen No. 8419, O-lich von Somfástető und No. 8420, am Surgótető, ersterer ziemlich gross, beide NW-lich gerichtet, versinnbildlichen uns doch einigermaßen die infolge der Verwerfung eingetretenen Schwerkraftsanomalien.

Müssten wir nicht befürchten, dass die Messungen mit der Eötvös'schen Drehwage wegen der kartografischen Wirkung dieses schon stark akzentrierten Gebietes nicht genügend verlässlich sind, würde ich es wünschenswert erachten, zwischen Bogács, Tard und Tibolddaróc mit Hilfe eines engen Netzes von Beobachtungsstationen die Schwerkraftmessungen zu wiederholen, mit besonderer Berücksichtigung der an der Oberfläche schon festgestellten Verwerfungssysteme und ihrer Neigungswinkel, sowie zur Feststellung der eventuell in der Tiefe befindlichen Riolit- und Andesitlavamassen.

Auf Grund des oben angeführten schlage ich also vor, das bitumenführende Gebiet von Bogács-Tard mittels einer am Scheitel der szekrényesvölgyer Antiklinale angesetzten, mindestens 1500 m tief geplanten Bohrung zu untersuchen.

Auch in dem Fall, wenn die Bohrung mangels abdichtender Schichten ausser Asphalt keine produktiven Erdölmengen oder Gasakkumulationen erschliessen würde, wird die Bohrung doch ausserordentlich wichtige wissenschaftliche Ergebnisse zeitigen, nachdem die Erkenntnis der durchbohrten Schichten den Verlauf der weiteren Forschungen ungemein erleichtern wird. Durch die Bohrung erlangen wir nicht nur verlässliche Daten über die Mächtigkeit und petrografische Ausbildung der verschiedenen tertiären Stufen, sondern auch über die Verbreitung der bituminösen Imprägnation gegen die Tiefe zu, sowie über die stratigrafische Lage der Bitumenhorizonte.

Die Kenntnis dieser Daten böte eine sicherere Grundlage zur Aussetzung der Bohrlöcher in den S-licher gelegenen hügeligen Geländen und den Alföldgebieten. Ich bin nämlich der Ansicht, dass wir in den stufenartig abgesunkenen, stellenweise verhältnismässig höher gelagerten horstartigen Gewölbeschollen bedeutendere Erdgas- oder Erdölakkumulationen erwarten können.

##### *5. Geologische Begutachtung des geophysischen Maximums von Mezökövesd.*

Für die weitere Kohlenwasserstoffforschung ist die durch 30 m tiefe Bohrungen von Schrétér festgestellte Tatsache, dass auf der zwischen

Mezőkövesd und Poroszló liegenden alfoldler Ebene die im Hangenden der pannonischen Schichtengruppe lagernden pleistozänen Sedimente ebenfalls leicht gefaltet sind, von hervorragender Bedeutung. Es gelang, zwischen Mezőkövesd und Négyes insgesamt vier flache Gewölbe nachzuweisen. Es ist interessant, dass nach Ergebnis der Bohrungen die pleistozänen Falten SO-lich Négyes abgeschert sind und die jüngsten pleistozänen Sedimente sozusagen horizontal auf die Denudationsfläche sich abgelagerten. Es ist nicht ausgeschlossen, dass diese pleistozäne Denudation mit einer derartigen von NO—SW-lich streichenden interpleistozänen Bruchlinie in ursächlichem Zusammenhang steht, die auch die Basis für das hier NO-SW-lich, also parallel zur Streichrichtung des Bükk-Gebirges verlaufende Tisza-Tal angelegt hat. Auf eine derartige gegen SO gerichtete bedeutende jungpleistozäne Verwerfung lässt der Umstand schliessen, dass die Tiefbohrung von Tiszaörs in einer Tiefe von 1860 m noch immer limnocardienhaltige unterpannonische Sedimente antraf. Aus den, auf Grund von Messungen mit der Drehwage entworfenen Karten ist zu entnehmen, dass die Isogammen mit niederem Wert in der Gegend von Borsodivánka und Poroszló eine Einbuchtung mit der Achsenrichtung NO—SW aufweisen, und zwar ungefähr entlang jener Grenzlinie, auf der die pleistozäne Denudationsgrenzlinie festgestellt wurde.

Sehr wichtige Beobachtungen — zur Begutachtung des Alfoldgebietes NO-lich der Tisza — lieferten die Profile der artesischen Bohrungen von Mezőkövesd, aus denen die Aufnahmsgruppe Schréter feststellte, dass die auch Lignitlager enthaltenden unterpannonischen Sedimente, die hier noch nahe der Oberfläche liegen, am N-lichen Rand von Mezőkövesd ein in der N-S-Richtung etwas gestrecktes, gegen S gut schliessendes Gewölbe bilden. Die W-liche Grenze des Gewölbes wird von einer NNW-SSO-lich verlaufenden Verwerfung gebildet, entlang welcher das als Leithorizont gewählte höchste Lignitlager an der SW-lichen Seite im Durchschnitt um 30 m höher liegt. Mit Hilfe der durchschnittlich 116 m tiefen artesischen Brunnen gelang es, die Isohypsen der oberen Grenzfläche des obersten Lignitlagers zu konstruieren, wodurch wir über die tiefere Struktur der hiesigen unterpannonischen Schichten ein klares Bild gewonnen haben.

Bezüglich der Tektonik des Untergrundes können wir aus den zur Orientierung durchgeführten Schwerkraftsmessungen ausserordentlich wichtige Schlüsse ziehen. Diese Messungen wurden im Vorjahr zwischen Mezőkövesd, Bogács und Poroszló von Ministerialrat Dezső Pekár durchgeführt.



Pekár brachte das heurige Beobachtungsnetz mit seinen älteren, in Tiszafüred durchgeführten Messungen in Verbindung, so dass uns nunmehr über grosse zusammenhängende Gebiete des Alföld ein einheitliches, übersichtliches geofisisches Bild zur Verfügung steht.

Sehr erfreulich ist hiebei, dass die bei den einzelnen Stationen angeführten Werte der Schwerkraftanomalien einheitlich aus dem bei Debrecen gemessenen absoluten Wert 29 der Schwerkraftbeschleunigung abgeleitet sind, wodurch die einzelnen Isogammen der angefertigten geofisischen Karte mit absoluten Werten angegeben sind. Die Gravitationswirkung der Berge hat die Schwerkraftmessungen in ihrer Nähe sehr erschwert, ja in mancher Hinsicht sogar ganz vereitelt. Die genaue Berechnung der sogenannten kartografischen Wirkung scheint in der Nähe der aus Gesteinen verschiedenen spezifischen Gewichtes aufgebauten Gebirgen in mancher Hinsicht sehr unzuverlässig zu sein. In der Tat kann durch Vergleich der geologischen mit der geofisischen Karte festgestellt werden, dass die durch Bohrungen, Stollen und Einfallmessungen festgestellte Tektonik, nicht in allen Fällen mit dem geofisischen Bild im Einklang steht. So sind, wie das schon früher festgestellt wurde, die auf Grund der geologischen Messungen verlässlich nachweisbaren Gewölbeschollen von Bogács—Tard und Szekrényesvölgy aus der geofisischen Übersichtskarte nicht zu entnehmen. Ebenso ist das durch die mezökövesder artesischen Bohrungen in den unterpannonischen Schichten genau festgestellte Gewölbe mit N-S-licher Längsachse, sowie die dieses abscherende 30 m hohe NNO-SSW-lich streichende Verwerfung aus dem Isogammenbild nicht zu entnehmen.

Ich fühle mich auf Grund dieser Feststellungen bewogen, vorzuschlagen, dass in der Zukunft entlang der geologisch sicher nachzuweisenden tektonischen Linien, ausgehend vom Rande der Gebirge, die geofisische Erforschung der Tektonik der Tiefe durch ein detailliertes Beobachtungsnetz begonnen werden soll. Auf diese Art können wir hoffen, dass beim schrittweisen Fortschreiten der Arbeit auf den durch die jungen Sedimente in stets zunehmender Mächtigkeit verdeckten Gebieten des Alföld die Tektonik durch Messungen mit der Drehwage erfolgreicher als bisher ausgewertet werden wird.

Eine der wichtigsten Feststellungen der Schwerkraftmessungen des vergangenen Jahres war die Erkenntnis, dass ungefähr 3 km W-lich der Linie Mezökövesd—Poroszló sich ein ansehnliches Gravitationsmaximum hinzieht. Am N-lichen Ende dieses Maximums, SW-lich von Mezökövesd, tritt ein durch fünf vollkommen geschlossenen Isogammen veranschaulichtes, mächtiges Maximum mit dem Wert 32 in Erscheinung. In der

Verlängerung der NNW—SSO-lich verlaufenden Achse dieses Maximums sind um die Ortschaft Egerlövö noch weitere vier kleinere Maxima festgestellt worden, von denen das Grösste sich noch immer mit einem Wert von 28 emporhebt.

Die entlang der Mezökövesd—Poroszlóer Achsenrichtung nachgewiesene Serie der Maxima ist zweifellos auf tektonische Ursachen zurückzuführen. Nachdem Dezső Pekár den einzelnen Isogammenintervallen im allgemeinen Höhendifferenzen von 60 m zuweist, ist anzunehmen, dass sich 3 km W-lich der Linie Mezökövesd—Poroszló ein ansehnlicher Bergrücken hinzieht.

Wenn wir die in den S-lichen Vorgebirgen des Bükk erkannten tektonischen und petrographischen Verhältnisse in Betracht ziehen, können wir bezüglich des geologischen Aufbaues des Mezökövesd—Poroszlóer Maximumzuges folgende Möglichkeiten in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen:

1. In der Tiefe erhebt sich zwischen zwei sehr tief reichenden NNW—SSO-lich verlaufenden Querverwerfungen ein in äusserst gehobener Lage stehengebliebener Horst, in dem sich die gefalteten paleogenen und jungtertiären Bildungen in einer beträchtlich höheren tektonischen Lage befinden, als in dem, durch das sich N-lich von Mezökövesd hinziehende geofisische Minimum angedeuteten Längsgraben. Der Horst selbst besitzt eine SW—NO-liche Längsstreichrichtung und kann entlang der gegen das Alföld nach SO abfallenden Verwerfungen stufenweise in mehrere Schollen gegliedert sein. In Anbetracht des Umstandes, dass der W-liche Abhang des Maximums vom Scheitel des mezökövesder Maximums gerechnet bis Füzesabony in 12 Isogammenintervallen abfällt, müssen wir darauf schliessen, dass in der Tiefe nicht nur die tertiären, sondern die in ihrem Liegenden befindlichen paleozoisch-mesozoischen Bildungen von grösserem spezifischen Gewicht sich ebenfalls in einer gehobenen tektonischen Lage befinden.

2. In der Tiefe erstreckt sich ein aus Andesit und Riolitlava von grossem spezifischen Gewicht aufgebaute, ebenfalls stufenförmig gegliederte horstartige Gebirgsrücken.

3. Die tertiären Schichten bilden mit den darunter befindlichen älteren Bildungen einen stark aufgewölbten Faltenzug.

Sofern die erste oder dritte Alternative zutrifft, ist berechnete Hoffnung vorhanden, dass in den tektonisch gehobenen Gewölben oder Schollen produktive Kohlenwasserstoffmengen anzutreffen sein werden.

Das zwischen Bogács und Mezökövesd festgestellte geophysische Minimum, das von O nach W streicht und steile Hänge besitzt, deutet

auf einen entlang von Längsverwerfungen in die Tiefe gesunkenen Graben, in dem die spezifisch schwereren älteren Bildungen infolge von Faltung oder Verwerfung sehr tief abgesunken sind. Es ist aber auch möglich, dass der zwischen dem S-lich von Mezökövesd gelegenen grossen Maximum und dem Bogács—mezökövesder Minimum bestehende, ungefähr 16 Isogammenintervallen (900 m) entsprechende Unterschied darauf zurückzuführen ist, dass das Maximum von spezifisch schwereren älteren Sedimenten oder Andesit- oder eventuell Riolitlava aufgebaut wird, während das Minimum von spezifisch leichteren Riolit- und Andesittuffen aufgebaut wird. Wir müssen ausserdem in Betracht ziehen, dass die in der Nähe der Oberfläche liegenden, in verschiedener Mächtigkeit ausgebildeten oder infolge von Denudation strichweise auftretenden levantinischen und pleistozänen Schotterdecken und Schuttkegel die Interpretation der Schwerkräftsmessungen erschweren.

Unsere erste Aufgabe wird es nun sein, das grosse geofisische Maximum von Mezökövesd geologisch zu erforschen. Dies geschieht am zweckmässigsten in der Weise, dass die geologische Struktur einerseits entlang der Linie Mezökövesd—Füzesabony, andererseits entlang der Linie Mezökövesd—Poroszló durch mindestens je vier 60—150 m tiefe Craeliusse Schurfb Bohrungen festgestellt wird. Diese Arbeit wird durch die weitere Bohrung der in den unterpannonischen Schichten von Mezökövesd entdeckten Lignitflöze voraussichtlich erfolgreich sein, da die Lignitflöze in einem 12 km SW-lich von Mezökövesd, bei Füzesabony gelegenem artesischen Brunnen ebenfalls durchstossen wurden. Nur danach kann davon die Rede sein, dass auf Grund der erkannten Analogien der tektonischen Struktur zwecks Ausdeutung der Struktur des tieferen Unterbodens noch weitere eingehende geofisische, eventuell seismische Reflexionsmessungen angestellt werden.

Bei den bisherigen Sitzungen des Geologischen Beratungskomitees habe ich bei jeder Gelegenheit darauf hingewiesen, dass am Alföld die Messungen mit der Drehwage allein nicht ausreichen, es muss vielmehr parallel hiezu die seismische Reflexionsmethode ehebaldigst herangezogen werden, wenn wir eine gute Arbeit leisten wollen.

#### *6. Plan der bergbaugeologischen Forschungen für das Jahr 1934.*

Im Einverständnis mit Ministerialrat Franz Böhm werden im Sommer 1934 die Forschungen nach Erdöl und Gas auf die Vorgebiete der Mátra- und Bükk-Gebirge zentralisiert werden. Bis zur Beendigung der Bohrung von Tisztaberek werden die geologischen Aufnahmen in den



Komitaten Szatmár und Bereg sistiert. Auch in Tokajhegyalja wird eine Gruppe höchstens auf einen Monat eingestellt, um die bisherigen stratigraphischen und tektonischen Ergebnisse abzurunden.

Im S-lichen Vorgebirge des Bükk wird die Aufnahmsgruppe des Chefgeologen Dr. Zoltán Schréter die detaillierten geologischen und tektonischen Aufnahmen von Mocsolyástelep und Borsodgeszt gegen NO fortschreitend möglichst bis in die Gegend von Miskolc fortsetzen. Gleichzeitig wird sie durch das, von den Geofisikern entlang von der Linie Mezökövesd—Mezötárkány festgestellte grosse geofysische Maximum mittels 140—160 m tiefen Craelius-Bohrungen den in den artesischen Brunnen von Mezökövesd festgestellten oberen Lignithorizont, der geeignet scheint, die Tektonik der Gegend zu klären, weiter erforschen. Ausserdem wird die Gruppe an der Stelle der Asphaltölsickerungen von Sály Schurfschächte und Bohrungen abteufen. Soweit es die Zeit zulässt, stellt sie ausserdem noch im Bükk-Gebirge selbst Untersuchungen an. Dies erweist sich einerseits zwecks Klärung der Tektonik des Bükk-Gebirges, anderseits zwecks Feststellung des Ursprunges der Asphaltölsuren als notwendig, da immerhin der Möglichkeit Rechnung getragen werden muss, dass das Muttergestein des Petroleums in einem oder dem anderen Horizont des Karbonkalksteines oder Karbonschiefers gesucht werden muss. Die in der recsker Erzgrube anzutreffenden Ölsuren, sowie die dunkelgrauen bituminösen Kalke des Bükk-Gebirges scheinen bis zu einem gewissen Masse neben dieser Auffassung zu sprechen.

Die Aufnahmsgruppe des Dr. Julius Vigh wird in diesem Jahre in der Hügellandschaft S-lich des Mátragebirges von Gyöngyös gegen O fortschreiten und so die Verbindung mit den Aufnahmen Schréter's herstellen.

Auch an der N-liche Seite des Mátra-Gebirges wird in diesem Jahre eine besondere Gruppe eingeteilt werden, die die eingehende Untersuchung der bekannten Erdölindikationen in der Umgebung von Parádk, Recsk und Miklósvölgy, sowie die detaillierte geologische Aufnahme der N-lich hievon gelegenen, sich bis Egercsehi und Bükkszenterzsébet erstreckenden, von neogenen und paleogenen Bildungen aufgebauten Berglandschaft zur Aufgabe haben wird. Zwecks eingehenden Studiums der Struktur der durch das Miklósvölgyer Erdöl imprägnierten Rioltuffe und der darunter liegenden tertiären Schichten plane ich ausser der Abteufung von Schurfschächten auch Craelius-Schurfbohrungen.

Wenn es das Budget gestattet, möchte ich noch eine separate Gruppe auf mindestens 1½ Monate im NW des Komitates Nógrád und NO des

Komitates Pest, an den den Fuss des Cserhát bildenden Teilen ansetzen, wo die zur Akkumulation der Kohlenwasserstoffe besonders geeigneten oberoligozänen Sandsteine in ansehnlicher Mächtigkeit auftreten. Nach Noszky wurden bei Nógrád anlässlich einer 400 m tiefen Schurfbohrung auf Kohle mehrmals bedeutende Ausbrüche von brennbarem Gas beobachtet, die aus den oberoligozänen chattischen Sandsteinen stammen. Diese Gruppe würde die äusserst wichtige Verbindung zwischen den Aufnahmen in der Umgebung von Budapest, mit jenen des Mátra-Gebirges herstellen.

#### *7. Bericht über die bisherigen Ergebnisse der Studienbohrung von Tisztaberek.*

Das Geologische Beratungskomitee schlug, in der Sitzung vom 5. April 1933, auf Anraten der Geologischen Anstalt, als Ort der nächsten Bohrung das Gebiet des geologischen Minimums von Turricse vor. Das Finanzministerium betraute die Geologische Anstalt mit der Festlegung der endgültigen Stelle der Bohrung, jedoch in der Weise, dass an der die endgültige Lokation feststellenden Sitzung Ministerialrat Dezső Pekár teilnehmen sollte.

Die aus den Herrn Ministerialrat Dezső Pekár, Chefgeologen Paul Rozlozsnik und Sektionsgeologen Dr. Stefan Ferenczi bestehende Kommission beschloss am 26. April 1933 einstimmig, die Studienbohrung an dem am rechten Ufer des Turkanals auf der Gemeindeweide ungefähr 300 m W-lich der Brücke von Tisztaberek gelegenen Punkt anzusetzen. Nachdem der Antrag der Kommission sowohl von der Direktion der Geologischen Anstalt, als auch vom Finanzministerium angenommen wurde, wurde die neue Bohrung durch Chefgeologen Paul Rozlozsnik und Abteilungsgeologen Stephan Ferenczi am 4. Mai 1933 an Ort und Stelle ausgesetzt.

Die Festlegung des Bohrpunktes geschah an der Stelle, an der sich die Ergebnisse der geofysischen Messungen mit den Ergebnissen der geologischen Forschungen am besten trafen.

Das Geologische Beratungskomitee fasste den Entschluss, die Bohrung an dieser Stelle anzusetzen aus dem Grunde, weil nach den Ergebnissen der geofysischen Messungen im Gebiet des Minimums von Turricse mit einem in der Tiefe verborgenen Salzkörper zu rechnen war, wobei die mit dem Salzkörper in Zusammenhang stehende Aufwölbung noch Hoffnung auf Petroleum geben konnte.

Seitdem ist der Bohrer schon bis über 1000 m tief vorgedrungen und wir müssen eingestehen, dass zumindest ein gewisser Teil der an diese Bohrung geknüpften Hoffnungen nicht eingetroffen ist. Es war schon aus den Angaben von P a z á r bekannt, dass in dem ungefähr 18,5 km von der Bohrung entfernten artesischen Brunnen der Gemeinde Halmi das oberste sandig-schotterige Glied bis zur Tiefe von 79,5 m reichte, darunter war bis 89,1 m feiner grünlicher Sand gelagert unter dem erst die tonige Serie begann. In der Bohrung von Tisztaberek reichte die oberste, sandigschotterige Serie schon bis 173,7 m. In ihr ist ein Schotter und Geröll führendes Material einerseits in den unteren 40 m der Serie zwischen 135,2—173,7 m, anderseits in einem höheren Horizont, zwischen 6,3—25,0 m anzutreffen, während der zwischen 25,0—135,2 m liegende Sand bloss hasel- und nussgrosse Kiesel enthält.

Auf dem Gebiet von Turricse—Tisztaberek liegt also ein mächtiger Schuttkegel, dessen Material sich nach den Untersuchungen von Dr. Stephan Ferenczi gegen W, gegen das Ecseder Moor zu immer mehr verfeinert. Es ist zweifellos, dass diese Delta die richtige Auswertung sowohl der geologischen, als auch der geofisischen Angaben ausserordentlich erschwert.

Die Hoffnung, auf diesem Gebiet nur eine pannonische Serie von geringer Mächtigkeit anzutreffen, bewahrheitete sich nur in geringem Masse. Dr. Josef v. Sümeghy konnte noch in dem aus der Tiefe von 1044 m geförderten Material *Congeria banatica* bestimmen. Die sarmatischen Schichten sind also bloss in einer um 2—300 m geringeren Tiefe zu erwarten, als in der Bohrung von Hajduszoboszló. Erdgas und Salzspuren traten in dieser Bohrung bis 920 m nicht in Erscheinung, doch konnte Dr. Béla Zalányi an den Ostracodenschalen schon ab 730 m Bitumenüberzüge feststellen.

Aus den zwischen 920—933 m liegenden Sandschichten wurde ein 4 gr NaCl/Liter enthaltendes Wasser, unterhalb von 947 m ein solches mit 6 gr NaCl/Liter gewonnen. Letzteres Salzwasser war von einem 91% Methan enthaltenden Erdgas begleitet. An der Oberfläche des vom Gas schäumenden Wassers sammelte sich ein ölig-bituminöser Schaum. Das gesammelte Bitumen ergab nach Tibor Szelényi folgende Destillationsprodukte: zwischen 122—170° C gewonnenes Destillationsprodukt 2% (hellgelb von stechendem Geruch), zwischen 172—330° C gewonnenes Destillationsprodukt 84% (lichtbraunes Schmieröl). Koks 9%.

Auf Grund dieser Angaben bezeichnete Szelényi die Probe als ein asphalthältiges Schmieröl mit Paraffinbasis.



Auf Grund der bisherigen Resultate können wir keine besonderen Hoffnungen mehr hegen, dass das Minimum von Turricse durch einen sich exzematig erhebenden Salzkörper hervorgerufen wurde. Die Konzentration des gewonnenen Salzwassers ist zwar grösser als die des aus der Bohrung von Hajduszoboszló stammenden jodhaltigen Salzwassers ( $\text{NaCl} = 3,15$  gr. Gesamtrückstand  $4,48$  gr/Lit.), jedoch kleiner als die aus der Bohrung von Pestszenterzsébet gewonnenen Salzwassers.

Trotz der stark reduzierten Hoffnungen ist die Fortsetzung der Bohrung bis zu der ursprünglich geplanten Tiefe von  $1500$  m empfehlenswert, schon um wenigstens die Fazies der oberen Serie des Miozän kennenzulernen. Es muss bedacht werden, dass wir es hier mit einer selbständigen Einheit des Alföld zu tun haben, die wir mit seinen übrigen Teilen nicht unmittelbar vergleichen können. Andererseits können wir uns über dieses Gebiet nur dann ein endgültiges Urteil bilden, wenn wir auch seine miozäne Fazies kennengelernt haben.

Wie auch bei den anderen Bohrungen des Alföld, so hat die grosse Mächtigkeit des hangenden Pannon die Dauer und die Kosten der Bohrung stark verlängert und vermehrt. Dieser, die Bohrtätigkeit so stark hindernde Umstand unterstützt den neuerdings immer mehr in den Vordergrund tretenden Wunsch, — dem besonders Ministerialrat Franz Böhm bei der letzten Sitzung des Geologischen Beratungskomitees Ausdruck verlieh, — dass als Ort der nächsten Bohrung eine Stelle gewählt werde, an der nur mit pannonischen Schichten von geringerer Mächtigkeit gerechnet werden muss.

#### 8. Die in der Umgebung von Debrecen getätigte eingehende tektonische Untersuchung.

Die kön. ung. Geologische Anstalt nahm auch an der Aussetzung der Stelle der Tiefbohrung Debrecen No. II. teil. Die Stadt Debrecen beschloss nämlich, zwecks Sicherung des Heilwasserbedarfes ihres auf die Wasserproduktion der Tiefbohrung Debrecen No. I. basierten grosszügigen Bades, einen zweiten Reservebrunnen abzuteufen. Die Stelle der neuen Bohrung wurde von Franz Pávai Vajna  $280$  m vom ersten Brunnen, an der durch die  $50$ — $66$  m tiefen Schurfbohrungen erkannten tektonisch günstigsten Stelle ausgesteckt. Die seither bis  $1038$  m abgeteufte Bohrung erreichte den heisses jodhaltiges Salzwasser liefernden Horizont um  $10$ — $13$  m tiefer an, als im Brunnen No. I. Infolge der überaus wahrscheinlichen Abbiegung der Achsen der Bohrlöcher können diese Angaben aber nicht als absolut genau angesehen werden. Die

Schichtung des Pannons scheint bis 720 m eine horizontale zu sein. Die Abweichung der Angaben der beiden Bohrungen ist erst von 720 m abwärts festzustellen. In beiden Brunnen befindet sich das hydrostatische Niveau des Wassers unter der Erdoberfläche. Es beträgt beim Brunnen No. I. —10 m, beim Brunnen No. II. —18 m. Die Schwierigkeiten, die beim Brunnen No. II. bei den Versuchen, das Wasser in Gang zu bringen auftraten und z. Teil heute noch nicht überwunden sind, sind auf diesen Druckunterschied zurückzuführen. Das Beispiel der debrecener Brunnen weist darauf hin, dass derartige Tiefbrunnen von bedeutenderer Tiefe voneinander nach Tunlichkeit auf grössere Entfernungen auszu-  
setzen sind.

#### 9. *Untersuchung der Bohrproben der Tiefbohrungen Debrecen No. II. und Hortobágy No. IV.*

In der Bohrung Debrecen No. II. konnte bisher ausser dem Holozän bloss das Pleistozän und das obere Pannon nachgewiesen werden, während der genaue Nachweis der levantinischen Stufe und des unteren Pannon durch Fossilien bisher noch nicht gelang.

Die Bohrung Hortobágy No. IV. durchstiess Schichten des oberen und unteren Pleistozän.

#### 10. *Studium der Gasausbrüche von Nagyhortobágy und Tiszalök.*

Es ist bekannt, dass aus der neben der Hortobágy-Csárda abgeteuten 160 m tiefen Schurfbohrung ein Ausbruch von Erdgas erfolgte, der nachdringende Sand jedoch das Bohrloch verstopfte. Zwecks Aussteckung eines neuen Bohrloches tätige Franz Pávai Vajna auch hier Untersuchungen. Seither wurde die Bohrung Nagyhortobágy No. IV. in einer Tiefe von 184,6 m mit 144 Minutenliter Wasser und 93,4 Minutenliter Gas beendet.

Im Zusammenhang damit möchte ich anführen, dass in der Umgebung der Hortobágyi Csárda schon Wirtschaftsrat Emerich Timkó, Sektionsgeologe Emil Scherf und Dr. Andreas v. Endrédy mit Bohrungen verbundene agrogeologische Untersuchungen angestellt haben und in mehreren Bohrungen zwischen 7,5 m und 30 m Erdgasausbrüche wahrnahmen. Das Gas brannte, an der Rohrmündung angezündet, einige Augenblicke oder längere Zeit hindurch. Die stärksten Gasausbrüche konnten sie in den Bohrungen No. 209 und 219 beobachten, bei denen das an der Mündung des 84 mm weiten Bohrrohres ange-

zündete Gas stundenlang mit einer 30—50 cm hohen Flamme brannte, bis nachdringender Schlamm das Rohr verstopfte. Bei der Bohrung No. 209 konnte das Gas noch mehrere Tage nach Ausbau des Rohres öfters angezündet werden. Methan wurde auch in mehreren artesischen Brunnen der Umgebung gewonnen. So im 400 m tiefen artesischen Brunnen von Matapuszta, weiters in der im NNW-lichen Eck der hortobágyer Teichwirtschaft der Ungarischen Teichwirtschafts A. G. (NNW-lich vom Keserü-Wald) placierten Bohrung. Die gasführenden agrogeologischen Bohrungen waren von der Hortobágyi-Csárda NW-lich (No. 183. in der Gegend der Aufschrift „Rác lapos“), W-lich (No. 219 und 221 neben der Aufschrift „Keserü Erdő“), SW-lich (No. 209 etwas W-lich vom Tornai Hügel) und schliesslich ebenfalls in dieser Richtung, jedoch am W-lichen Ufer des Árkos (No. 115, etwas N-lich der Aufschrift „Halászfénék“) angesetzt.

Ein bemerkenswerter Gasausbruch aus geringer Tiefe war am W-Rand der Gemeinde Tiszalök, aus der zwecks Trinkwassergewinnung auf dem Grundstück des Johann Kovrik getätigten Brunnenbohrung zu beobachten. Im November des Jahres 1933 brach an dieser Stelle aus der im 8 m tiefen Brunnenschacht bis 16 m Gesamttiefe weitergebohrten Loch unter Getöse und Erschütterungen Erdgas in grossen Mengen empor. Das Getöse war angeblich im Umkreis von 300 m zu hören, so dass die Bewohner zusammenliefen. Der eine Arbeiter zündete am Abend das Gas mit einem brennenden Feuerzeug, das er über den Brunnenschacht hielt, an, so dass es explodierte und mit einer 3 m über den Erdboden reichenden bläulichen Flammengarbe brannte. Das Feuer konnte nur durch in den Schacht geschaufelte Erde und Wasser gelöscht werden. Die Umgebung des Brunnens wurde durch Anstaltsassistenten Dr. Eligius Robert Schmidt an Ort und Stelle untersucht. Das Gas entwich am 1. Dezember noch unter lebhaften Rauschen dem Wasser und brannte, angezündet, mit einer 1 m hohen bläulichen Flamme am Grund des Schachtes. Die Zusammensetzung des gesammelten Gases ist nach Analyse von Dr. Andreas v. Endrédy folgende:

$$\text{CH}_4 = 70,7\%, \text{N}_2 = 29\%, \text{CO}_2 = 0,2\%, \text{O}_2 = 0,1\%.$$

Im Profil des Brunnens tritt nach Dr. Eligius Schmidt zwischen 8 und 16 m eine fast sandfreie Tonschichte als Sperrschichte auf, während das Gas aus der unterhalb 16 m liegenden dunklergrünen, von organischen Substanzen gefärbten stark sandigen Tonschichte stammt. Es muss erwähnt werden, dass man schon am W-Rande



der Gemeinde Tiszalök des öfteren kleinere Gasausbrüche und damit verbunden kleinere erdbebenartige Erdstöße beobachtet hat.

Obwohl es nicht ausgeschlossen ist, dass die in geringen Tiefen anzu-  
bohrenden Erdgase dieses Gebietes, so wie im Gebiet von Baja, aus in  
geringer Tiefe befindlichen sumpfigen, organische Stoffe in reichem  
Masse enthaltenden Schichten stammt, halte ich das eingehende Studium  
dieser Frage trotzdem für völlig begründet. In erster Linie natürlich in  
der Umgebung von Tiszalök, wo bisher die heftigsten Gasausbrüche  
auftraten.

### *11. Für die Haupt- und Residenzstadt Budapest durchgeführte Erdgasforschungen.*

Mit der Leitung der für die Hauptstadt im Vorjahre begonnenen  
Erdgasforschungen betraute ich auch im Jahre 1932 wieder Oberbergat,  
Chefgeologen Dr. Franz Pávai Vajna, dem ich Universitäts-  
assistenten Dr. Franz v. Horusitzky als Mitarbeiter zuteilte.

Im vergangenen Jahre wurde das N-lich und NO-lich von Budapest  
liegende Gebiet, das sich zwischen Alsógöd, Örszentmiklós, Vácbottyán,  
Keröpes und Zugló erstreckt, durchforscht. Während Pávai Vajna  
durch Schurfschächte die detaillierte Tektonik erforschte, tätigte  
Horusitzky eingehende stratigrafische Studien.

Wir wussten schon aus früheren Untersuchungen, dass der Unter-  
boden des fraglichen Gebietes von tertiären Schichten aufgebaut wird,  
deren ältestes Glied der mittelo-oligozäne Kiszeller Ton bildet. Horu-  
sitzky rekonstruiert auf Grund seiner Bearbeitung des stratigrafischen  
Materiales die Entwicklungsgeschichte des Gebietes folgend:

Das Rupelien wird durch den aus den Budaer Bergen wohlbekannten,  
überall in einheitlicher Ausbildung auftretendem Kiszeller Ton vertreten.  
Im Hangenden folgt nun die auf ein stufenweises Seichterwerden des  
Meeres deutende chattische Stufe, die in faunistischer Hinsicht schon in  
zweierlei Ausbildungen u. zw. in der Form der deutschen Meeressande  
und in jener der foraminiferenhältigen, sogenannten Schlierfazies anzu-  
treffen ist. Die aquitanische Stufe fehlt, was auf eine zwischen dem  
Burdigal und dem Chattien eingetretene Erosionsperiode zurückzuführen  
ist. Der am Ende des Oligozän eingetretene Rückzug des Meeres ist epiro-  
genetischer Natur, doch musste sich danach, zwischen dem Oligozän  
und Miozän eine intensivere orogenetische Bewegung abgespielt haben,  
die auch das Gebiet der Buda-Piliser Berge gehoben hat. Das Burdigal  
transgrediert auf die chattischen Ablagerungen mit diagonal geschichteten

groben Schottererschichten. Im Hangenden des Burdigal folgt der *Aequipecten praescabriusculus*-hältige Sandstein. Dieser bildet eine der in gleichmässigster Fazies ausgebildeten Ablagerung des Pester Hügellandes, den Horusitzky noch in den obersten Horizont des Burdigal verlegt. Die zwischen dem Helvet und dem Burdigal stattgefundenen Auffaltung schuf an den stellenweise gehobenen Teilen die Vorbedingungen, die zur Ausbildung der Bryozoenkalkbänke nötig waren.

Das helvetische Meer überflutete das Gebiet von Pest, Ujpest und Pestújhely, das im Burdigal eine sich an die Budaer Berge anschliessende trockene Halbinsel war. Das im Helvet neuerdings transgredierende Meer brachte eine abwechslungsreiche Schichtenserie zustande, indem es ausser Bryozoenkalk noch foraminiferenhaltigen Kalkmergel, brachiopodenhaltigen tuffösen losen Sand, glimmerhältigen Foraminiferenton und grobes Konglomerat ablagerte. Die zu Ende des Helvet einsetzende eruptive Tätigkeit brachte die auf dem Gebiet auftretenden Pyroxen-Andesittuffe und Riolittuffe zustande. Im Torton und Sarmatikum war ein grosser Teil des besprochenen Gebietes wahrscheinlich schon Festland, nachdem sich über die vulkanischen Tuffe lignithältige Festlandstone lagerten. Die Sedimente des oberen Pannon lagern sich diskordant auf die denudierte Oberfläche der älteren Bildungen. Das tiefste obere Pannon ist durch petrefaktenführende limonithaltige Sandsteine vertreten. Es sind die Horizonte mit *Congerina ungula caprae*, *Congerina rhomboidea* und endlich *Unio wetzleri* vorhanden. Horusitzky verlegt die auf dem Gebiet auftretenden charakteristischen Süswasserkalke in den oberen Teil des letztangeführten Horizontes, womit die pannonisch-pontische Serie abschliesst. Die levantinische Stufe ist durch Andesitgerölle führende Schotterdecken vertreten. Das Profil wird im Pleistozän durch Flugsand und Löss abgeschlossen. Die orogenen Bewegungen hörten mit dem Ende der pannonischen Perioden nicht auf. Die stetige sanfte Faltung des Gebietes dauert durch das Pleistozän bis zur neuesten Zeit weiter fort.

Auf Grund von über 1000 Handschächten kartierte Pávai Vajna im Vorjahr auf diesem Gebiet 15 Faltenzüge und die gleiche Anzahl Mulden, deren Achsen einer von NO nach SW verlaufenden Streichrichtung folgen, also die ausgesprochen NW—SO-liche morphologische Gliederung dieses Gebietes genau im rechten Winkel kreuzen. Nach seiner Annahme haben sich vier grosse Faltenbündel ausgebildet, deren jedes noch sekundäre Faltungen aufweist. Die grössten Aufwölbungen konnte er bei Őrszentmiklós, am Magyarhegy von Csomád, neben Sikátorpuszta und zwischen Ujpest—Pestújhely beobachten, wo sogar die oligozänen Bildungen an die Oberfläche gelangten. Diese Faltenbündel

finden in SW-licher Richtung in der Gegend von Ujpest, Angyalföld—Pestujhely und Rákospalota ihre Fortsetzung, wo die hier zwar unter der Oberfläche liegenden oligozänen Bildungen noch immer um 200—300 m höher liegen, als dies im artesischen Brunnen im Városliget (Stadtwäldchen) festgestellt wurde.

Aus den innerhalb der einheitlichen grossen Aufwölbungen beobachteten unregelmässigen Fallrichtungen gelangt P á v a i zu dem Schluss, dass die Flügel der Hauptfalten an der Oberfläche sanft weiter gefaltet wurden. Ich besuchte P á v a i zusammen mit Paul Rozložník zweimal auf seinem Arbeitsgebiet und hatte so Gelegenheit, seine tektonische Auffassung an Ort und Stelle kennenzulernen. Obwohl wir die Faltung der tertiären Schichten zugeben, können wir uns doch der tektonischen Auffassung P á v a i's nicht in jeder Hinsicht anschliessen. Nach unserer Ansicht ist das Zutagetreten des Oligozäns bei Fót—Csomád—Sikátorpuszta—Kisszentmihály, sowie bei Örszentmiklós und Vácbottyán in seiner heutigen Ausdehnung in mancher Hinsicht auf Bruchstruktur zurückzuführen. Wir halten es für wahrscheinlich, dass die oligozänen Bildungen im Burdigal in tektonisch gehobener Lage eine viel grössere oberflächliche Verbreitung besaßen, später jedoch in Folge von hauptsächlich von NW nach SO streichenden grabenartigen Verwerfungen auf ein immer kleineres Gebiet beschränkt wurden, wobei im abgesunkenen Gebiet die neogenen Bildungen transgredierte. So lassen sowohl der NW—SO-lich streichende Rupeliengzug in der Gegend von Örszentmiklós, sowie der sich von Csomád gegen SO erstreckende Chattienrücken von Gömbölyös nicht nur durch ihre morfologische Gestaltung, sondern auch auf Grund ihrer Fallverhältnisse auf derartige umgekippte Schollen schliessen, die quer zu der von P á v a i nachgewiesenen Faltungsrichtung stehen. Ausserdem scheint es unwahrscheinlich, dass die in den Budaer Bergen nachgewiesenen grabenartigen Verwerfungen sich am rechten Donauufer in der Tiefe nicht fortsetzen würden. Vom tektonischen Standpunkt bedürfen die Aufnahmen von P á v a i in vieler Hinsicht der Revision.

Die auf dem besprochenen Gebiet erschlossenen Erdgase und Salzwässer sind von grosser Bedeutung. Am wichtigsten ist die im Jahre 1912 bei Vicziántelep gebohrte artesische Bohrung, wo durch das zweizöllige Rohr aus dem Oligozän Salzwasser und Erdgas, das mit einer 2 m hohen Flamme brannte, hervorbrachen. Nach der Messung von Á r p á d v. G á l o c s y lieferte diese Bohrung bei einem Druck von 2.4 Atmosphäre stündlich 36 m<sup>3</sup> Gas. Erdgas und Salzwasser lieferten ausserdem die 405



in tiefe Bohrung von Rákospalota, die 400 m tiefe Bohrung von Órszentmiklós und die 167 m tiefe Bohrung von Pestújhely. Sowohl diese Bohrungen, als auch der artesische Brunnen des Városliget und der 1932 abgeteufte Brunnen von Pestszenterzsébet erschlossen das Salzwasser und das Erdgas ausnahmslos in den oligozänen Sedimenten. Alldies spricht dafür, dass auch in Rumpfungarn, wie anderswo auch, das Muttergestein der Kohlenwasserstoffe und des Salzes im Kiszeller Ton zu suchen ist.

Guten Reservoirgesteinen entsprechen die den Kiszeller Ton überlagernden oberoligozänen sandigen Schichtenhorizonte, die S-lich von Mogyoród und Fót durch hervorragend absperrende pannonische Tone von grosser Mächtigkeit bedeckt sind.

Während die tektonisch besser gehobenen Aufwölbungen im SW-lichen und NO-lichen Teil der Umgebung von Budapest am linken Donauufer im Hinblick auf ihr Muttergestein offen sind, insofern hier die oligozänen Bildungen ohne Deckschichten auftreten, kennen wir O-lich und S-lich der Hauptstadt Aufwölbungen, in denen sowohl der Kiszeller Ton, als auch die als Reservoirgestein dienenden kattischen Sandsteinhorizonte durch mächtige pannonische Tonablagerungen vollkommen abgeschlossen sind. Derartige bedeutendere Faltenwölbungen wies P á v a i im Vorjahre in der Gegend von Pécel nach, weiters zwischen Soroksár und Dunaharaszti, wo er eine Tiefbohrung für aussichtsreich hält.

Die Fortsetzung der detaillierten geotektonischen Aufnahmen nahm ich für das heurige Jahr in der Gegend von Pestújhely, Mogyoród, Veresegyháza, Gödöllő, Pécel, Isaszeg, Cinkota und Kőbánya in Aussicht, nach deren Vollendung an den hoffnungsreichsten Stellen die genaue Festlegung von Bohrlöchern mittels Craeliusbohrungen zu beginnen sein wird.

Wie aus Obigem ersichtlich ist, haben wir bei den mit Schacht- und Bohrarbeiten verbundenen Aufnahmen der Salz- und Kohlenwasserstoffforschungen ein derart reiches wissenschaftliches Material gesammelt, das mit normalen geologischen Aufnahmen nicht zu beschaffen gewesen wäre.

Die regionale Zusammenfassung und wissenschaftliche Auswertung dieses Materials wird aber erst nach ein-zwei Jahren möglich sein, wenn die einzelnen Gruppen mit ihren Aufnahmen Fühlung miteinander genommen haben werden und auch die Bearbeitung der Bohrungen des Alföld beendet sein wird.

## 12. Die geofisischen und geologischen Forschungen der European Gas & Electric Company in Transdanubien.

Wie schon bekannt, hat die European Gas & Electric Company mit dem ungarischen Aerar einen Vertrag geschlossen, der die Erforschung und Ausbeutung der in Transdanubien zu erwartenden Kohlenwasserstoffe zum Gegenstand hat. Die Begehungen hat kön. ung. Bergrat, Chefgeologe Dr. Simon Papp, der ungarische Chefgeologe der Gesellschaft in Begleitung von Mr. Walter M. Small, dem amerikanischen Chefgeologen der Gesellschaft schon im Sommer 1933 begonnen. Mittlerweile organisierte die Eurogasco im Herbst eine aus drei Mitgliedern bestehende geologische und eine aus fünf Mitgliedern bestehende geofisische Gruppe. Der Leiter dieser Forschungsgruppen ist Chefgeologe Dr. Simon Papp, ihre Mitglieder sind Geologe Dr. Ladislaus Strausz, Geologe Nicolaus Kretzoi, Geofisiker Ing. Dr. Raoul Vajk, Geofisiker Mittelschulprofessor Szilárd v. Oszlaczky, Hilfsfisiker Maschineningenieur Viktor Scheffer, Hilfsgeofisiker Mittelschulprofessor Ladislaus v. Facsinay und Mechaniker Sándor Wodreng, sämtlich ungarische Staatsangehörige. Die Eurogasco traf auf Grund ihres vertraglichen Rechtes mit vorheriger Zustimmung der zuständigen Ministerien mit der kön. ung. Geologischen Anstalt ein Übereinkommen, in Folge dessen ihre ungarische Abteilung eingerichtete Arbeitsräume in der Geologischen Anstalt bekam und die Laboratorien, Bücherei, Kartei, Zeichenabteilung und die Instrumente benutzen durfte.

Die eigentlichen detaillierten Forschungen begann die Eurogasco am 11. Oktober 1933 und setzte sie den ganzen Winter hindurch, bis zum heutigen Tage sozusagen ohne Unterbrechung fort.

Die Gesellschaft begann zuerst mit der eingehenden Durchforschung des NO-lichen Teiles der Konzession, des Győrer Beckens und der Kleinen Ungarischen Tiefebene. Nachdem auf einem grossen Teil dieses Gebietes in Ermangelung von Aufschlüssen die Tektonik des Unterbodens nicht festzustellen ist, entschloss sich die Leitung der Gesellschaft zu Untersuchungen mit der Drehwage. Diese Untersuchungen wurden zuerst mit zwei von der Budapester Firma Nándor Süss gekauften Eötvös-Rybár'schen Auterbalpendeln durchgeführt, später stellte das kön. ung. Finanzministerium der Gesellschaft noch ein derartiges, Eigentum des Baron Loránd Eötvös Geofisischen Institutes bildendes Instrument zur Verfügung. Über den heutigen Stand der durch die Eurogasco durchgeführten geofisischen und geologischen

Forschungen kann ich auf Grund mündlicher Mitteilung von Dr. Simon Papp folgendes berichten:

Die Gesellschaft begann mit den Schwerkraftsmessungen am 11. Oktober des Vorjahres und setzte sie den ganzen Winter hindurch ohne Unterbrechung fort. Nachdem es sich um die Erforschung eines grossen und unbekannten Gebietes handelte, hielt es Dr. Simon Papp für zweckmässig, es vorerst in im rechten Winkel zu den vermuteten haupttektonischen Richtungen gelegten Profilen zu untersuchen. Demgemäss untersuchte man die Schwerkraftsanomalien entlang folgender drei Längsprofile:

1. Zwischen Magyaróvár und Győr. Länge 72 km. 144 Stationen.
2. Zwischen Győr und Sopron. Länge 95 km. 190 Stationen.
3. Zwischen Pinnye (in der Nähe von Sopron) und Sümeg. Länge 112 km. 224 Stationen.

Aus den gewonnenen Schwerkraftanomalien war zu ersehen, dass die Richtung der Profile richtig gewählt war, nachdem entlang aller drei Profile erhebliche Maxima, Minima und Bruchlinien vorhanden sind.

Die grössten, ins Auge springenden und regelmässigsten Anomalien wurden W-lich der an der Strasse Győr—Sopron gelegenen Ortschaft Szárföld beobachtet. Nach Beendigung der Orientierungsprofile beabsichtigt die Gesellschaft die unterirdische Tektonik dieses in der Nähe von Szárföld gelegenen Gebietes eingehender zu untersuchen. Auf die Ausdehnung der bisher geleisteten Arbeit möge die Mitteilung von Simon Papp nach welcher die Zahl gesamten der Stationen bis zum 13. Mai d. Jahres 1169 betrug, hinweisen.

Die zwischen Sopron und Győr festgestellte, sich langhinstreckende Tiefenstruktur ist bisher in einer Länge von 67 km festgestellt. Ihre Achse ist im N nahezu N—S-lich gerichtet, weicht aber beim Fortschreiten gegen S immer mehr in NO—SW-licher Richtung ab. Ihr Verlauf wird durch die Ortschaften Osli, Szárföld, Kisfalud, Mihályi, Répcelak und Felsőpaly festgelegt. Entlang der Achse dieser Struktur zeigen sich mindestens vier geschlossene aufgewölbte Erhebungen mit welligem Verlauf. Gegen W wird sie durch eine heute schon gut feststellbare Synklinale begrenzt, deren Achse durch die Ortschaften Vittenyéd, Csapd und Sajtoskál festgelegt wird. Die Breite dieses W-lichen Flügels beträgt 15 km. Die Breite des O-lichen Flügels ist noch nicht genau bestimmt, doch ist seine Breite, wie aus den bisher festgestellten Anomalien geschlossen werden kann, kaum geringer als die des W-lichen Flügels. Die Struktur scheint somit symmetrisch zu sein.



Nach dem heutigen Stand der Forschungen ist die Ursache der so regelmässigen Verteilung der Anomalien heute noch nicht festzustellen. Es kann sowohl eine Emporwölbung, als auch ein in der Tiefe liegender, aus dichtem Gestein aufgebauter Gebirgszug sein. Wenn es in der kleinen ungarischen Tiefebene überhaupt Kohlenwasserstoffe existieren und auch die zur Akkumulation geeigneten porösen Gesteine so ausgebildet sind, wie dies im Wiener Becken der Fall ist, ist diese Struktur geeignet, Petroleum oder Erdgas in grossen Mengen aufzuspeichern.

Hiebei ist zu bemerken, dass auf den bisher durchforschten Gebieten des Kisalföld weder Gas- noch Ölsuren gefunden worden sind.

Die Eurogasco liess heuer zwecks besserer Erkenntnis der Tektonik der Tiefe des Kisalföld auf einem zusammenhängenden Gebiet von acht Spezialkartenblättern, zwischen Győr—Hegyeshalom—Sopron—Szombathely—Körmend — Zalaegerszeg—Türje—Tapolca — Veszprém—Pápa und Győr, zwischen 15. Jänner und 30. April magnetische Messungen anstellen.

Diese Messungen wurden mit Hilfe des durch die deutsche Fabrik Ascania erzeugten Schmid'schen Vertikalmagnetometers durchgeführt. Die magnetischen Stationen waren auf dem erwähnten Gebiet 3—5 km voneinander entfernt. Über die bisherigen Ergebnisse dieser Messungen konnte Simon Papp nur annähernd berichten. Nachdem sich in der magnetischen Intensität grosse Differenzen, — stellenweise 350, 880 ergeben haben, wird er in Kürze in der Lage sein, die isodynamische Karte des untersuchten Gebietes zeichnen zu können. Aus der flüchtigen Untersuchung der gewonnenen Werte folgert Papp, dass in der Umgebung von Pásztori, Belső, Vát, Vönöck, Hegyfalú, Szeleste, sowie Szombathely ausgedehnte, beträchtliche magnetische Maxima vorhanden sind, die zum Teil mit den Schwerkraftsmaximazügen zusammenfallen, zum Teil aber wesentlich von diesen abweichen. Mangels tieferer Schurfb Bohrungen ist es vorderhand sehr schwer, das positive Anwachsen der magnetischen Intensität zu deuten. Auf einzelnen Stellen (Gebieten) des untersuchten Gebietes, so beispielsweise in der Umgebung von Pásztori, ist es möglich, dass diese magnetischen Maxima durch in der Tiefe befindliche und durch die jungen Bildungen verdeckten Basalt- und Basalttuffmassen verursacht werden.

Die durch die Eurogasco getätigten geologischen Forschungen beschränkten sich vorderhand hauptsächlich auf die SO-lichen hügeligen Randgebiete des Kisalföld, wo die meiste Hoffnung vorhanden war, über die stratigrafischen Verhältnisse und die Tektonik des Kisalföld Aufschluss zu erhalten.

Zwecks Erforschung von Gas- und Ölvorkommen kartierten die Geologen der Eurogasco das Spezialkartenblatt (1:75.000) von Pápa, mit Ausnahme der durch mesozoische Bildungen aufgebauten Gebiete. Ausserdem wurde der SO-lich des Rábaflusses gelegene Teil des Spezialkartenblattes Sárvár—Beled, sowie das Spezialkartenblatt Kissomlyó aufgenommen. Ferner wurden die O-lich des Landesgrenze gelegenen Gebiete der Kartenblätter Kőszeg und Szombathely kartiert.

Auf ihren globalen Begehungen studierten die Geologen der Eurogasco die pannonischen Ablagerungen in der Umgebung von Bábolna, weiters die Umgebung der im S-lichen und SO-lichen Teil der Konzession gelegenen Ortschaften Zalaegerszeg, Budafapuszta, Nagykanizsa und Nagyatád, sowie die Umgebung der beiden Koppányberge und die des Kapostales.

Die auf dem durch die Geologen der Eurogasco aufgenommenen Gebiet vorkommenden sandigen pannonischen Schichten transgredieren im SO auf die mesozoischen und älteren tertiären Bildungen und überlagern im NO, in der Gegend von Sopron, Kőszeg und Szombathely auch die kristallinen Schiefer. Die auf dem Gebiet der Kartenblätter Kissomlyó, Sárvár und Pápa zu Tage tretenden pannonischen Sedimente gehören der oberen pontischen Unterstufe an. Auf Grund der Fossilien wurde festgestellt, dass die pannonischen Ablagerungen auch am Kisalföld nicht durch den *Congeria ungula caprae* Horizont abgeschlossen werden, wie das nach der bisherigen Auffassung hätte der Fall sein müssen, sondern, dass über diesen Horizont noch eine mächtige Serie folgt in der *Melanopsis impressa*, *Congeria rhomboidea* und zu oberst *Unio wetzleri* eine bedeutende Rolle spielen. Am Rande des Kisalföld fanden die Geologen der Eurogasco nur in der Umgebung von Sopron—Balf fossilführende Sedimente, die in den obersten Horizont der unterpontischen Unterstufe eingereiht werden können.

Der grösste Teil des detailliert aufgenommenen Gebietes wird von Schotter, sandigem Schotter, Ton, Löss und Sand bedeckt. Auch morphologisch fallen die höheren Teile des Hügellandes, das sich am rechten Ufer des Rábaflusses von Körmend her hinzieht, sowie das sich von Szombathely gegen W erhebt, bedeckenden pliozänen Schotterterrassen ins Auge.

Die Feststellung der Tektonik des kartierten Gebietes stiess infolge der schlechten Aufschlussverhältnisse auf Schwierigkeiten. Simon Papp hält den Grossteil des durchforschten Gebietes durch Bruchstruktur aufgebaut. Bloss zwischen Pápateszér und Veszprémvarsány gelang es eine sanfte NO—SW-lich verlaufende Falte nachzuweisen. Ausser-

dem wurde festgestellt, dass die NW—SO-liche Streichrichtung der am NO-lichen Eck des Kartenblattes und von hier gegen Győr streichenden Hügelreihen mit der Streichrichtung der sie aufbauenden oberen pontischen Schichten übereinstimmt. In den W-lich von Szombathely gelegenen Hügeln fallen die dort aufgeschlossenen oberpontischen Sedimente um  $2-3^\circ$  gegen SSO. Die oberpontischen Schichten, die unter den am rechten Rábauer zwischen Vasvár und Sárvár gelegenen hohen Terrassen zutage treten, weisen ebenfalls einen  $2-3$  grädigen Fall gegen W, bzw. O auf.

Aus alldem geht hervor, dass dort, wo pannonische Bildungen an die Oberfläche treten die Struktur durch Stollen und Handbohrungen festzustellen sein wird.

Nach Mitteilung von Simon Papp wird die Eurogasco diesen Sommer in der Umgebung von Budafapuszta, Nagykanizsa, weiters entlang der Täler der Flüsse Kapos und Koppány geologische Aufnahmen tätigen. Die Aufnahmen werden aber auch in den Randgebieten der Bakony- und Vértes-Gebirge, weiters in der Umgebung von Sopron in der Hoffnung fortgesetzt werden, dass diese Forschungen auch auf die geologischen Verhältnisse im Untergrund des Kisalföld einiges Licht werfen werden. Schwerkraftsmessungen werden die Geofisiker der Eurogasco vorderhand zwecks Erforschung des zwischen Szárföld und Répcelak gelegenen Maximums, nach deren Beendigung in der Umgebung von Budafapuszta—Nagykanizsa—Nagyatád durchführen.

Erweist sich die Struktur des Gebietes von Szárföld—Répcelak nach Beendigung der Schwerkraftsmessungen als einwandfrei, plant die Gesellschaft noch im Verlauf des Herbstes die Abteufung einer Bohrung an dem hiezu geeignetsten Punkt. Der Ort des Bohrloches wird nötigenfalls durch vorherige Handbohrungen festgestellt werden.

Im Juni dieses Jahres beabsichtige ich das durch die Eurogasco durchforschte Gebiet mit ihren Geologen gemeinsam zu begehen, was voraussichtlich eine Zeit von drei Wochen beanspruchen wird, zu dem Zweck, die durch die Eurogasco gewonnenen Angaben mit den Ergebnissen der Forschungen der kön. ung. Geologischen Anstalt zu vergleichen, um sie in ein gemeinsames stratigrafisches, tektonisches und palaeogeografisches Bild vereinigen zu können. Die Zusammenarbeit wird durch den Umstand noch hervorragend gefördert, dass das bei den geologischen Aufnahmen der Eurogasco gesammelte und aus den Bohrungen zu fördernde Material durch die Geologen der Gesellschaft z. T. unter Mitarbeit der Fachleute der Geologischen Anstalt in den Laboratorien derselben bestimmt werden wird.



### 13. *Untersuchung der Bohrproben der wichtigsten transdanubischen Tiefbohrungen.*

Im vergangenen Jahr haben wir mit der systematischen Bearbeitung der Bohrproben der artesischen Bohrungen begonnen um die palaeogeografischen Karten des ungarischen Beckensystems in den verschiedenen geologischen Stufen zusammenzustellen, wodurch wichtige Angaben bezüglich der Salz- und Kohlenwasserstoffforschung gewonnen werden können.

Die gehäufte Arbeit machte eine weitere moderne Entwicklung des Bohrlaboratoriums der Anstalt notwendig. Im Bohrlaboratorium, das durch einen neuen Saal erweitert wurde, arbeiten derzeit Dr. Koloman Kulcsár, Dr. Ladislaus Majzon, Dr. Franz Szentiványi, Dr. Maria Mottl und Dr. Elisabeth Szörényi, die das Schlämmen, die Auswahl des paleontologischen und fossilen Materiales, sowie die mikroskopische Untersuchung der Proben besorgen. An der Bearbeitung des präparierten und sortierten Materiales nimmt aber sozusagen fast jedes Mitglied der Anstalt teil. Auf diese Weise ist es uns möglich, nun die Bohrproben von mehreren Bohrungen auf einmal in Arbeit zu nehmen. Auch wird es uns so möglich sein, mit den bald einsetzenden staatlichen Bohrungen bezüglich ihrer wissenschaftlichen Bearbeitung Schritt zu halten.

Im vergangenen Jahr wurde das Fauna- und Fossilmaterial von 47 wichtigeren transdanubischen Bohrungen bearbeitet, um die Horizontierung und die paläogeografischen Verhältnisse der pliozänen Schichtenserie des pannonischen Beckens studieren zu können. Die zusammenfassende Arbeit wurde von Dr. Josef v. Sümeghy betätigt, der auf Grund der Ergebnisse der untersuchten Proben die genaue Horizontierung der transdanubischen Plioänbildungen versuchte. Leider ist der grösste Teil der artesischen Brunnen mit dem Spülverfahren gebohrt worden, so dass die mit dem Schlamm des Spülwassers vermischten Proben nicht immer verlässliche Angaben lieferten.

14. Dr. Stephan Ferenczi stellte mit Hilfe des Kartotekmateriales des Institutes für Landesgesundheitswesen, sowie auf Grund der älteren Literatur die Salzwässer und Kohlenwasserstoffindikationen Rumpfungarns zusammen und verzeichnete sie auf einer Karte 1:900.000.

Auf Grund seiner Zusammenstellungen gelangte er zu dem Resultat, dass die stärksten Indikationen an den Randgebieten unserer Mittelgebirge zu finden sind. Am Alföld befinden sich diese dort, wo die

Donau, Tisza, das Tokaj—Eperjesgebirge und seine N—S-lichen Linien die Richtung der unsere Mittelgebirge abgrenzenden NO—SW-lich verlaufenden Bruchlinien schneiden.

Bezüglich der Entstehung von Salz- und Kohlenwasserstoffen hält er die Möglichkeit von mehreren tertiären und mesozoischen Formationen, als Muttergesteine für wahrscheinlich, die im allgemeinen mit Regressionsperioden zusammenfallen. Auf Grund seiner Erwägungen müssen die Salz- und Kohlenwasserstoffforschungen in den Randgebieten fortgesetzt werden, nachdem die Möglichkeit der vertikalen Migration auf diesen Gebieten grösser ist.

Den bemerkenswerten Auffassungen Ferenczi's kann ich mich nicht zur Gänze anschliessen. Wir widmen der Erforschung der Randgebiete schon seit Jahren besondere Aufmerksamkeit, doch erwarten wir Erdöl nur dort, wo die an die Oberfläche gelangten tertiäre Hügellandschaft an das Alföld grenzt, in welcher Zone die pannonischen Ablagerungen die Reservoirgesteine schon vollkommen abschliessen, ihre Mächtigkeit aber noch nicht so gross ist, wie im Alföld.

#### 15. Die detailliertere Horizontierung der pannonischen Stufe Ungarns.

Es ist bekannt, dass die detaillierte Horizontierung der in den Tiefbohrungen des Alföld aufgeschlossenen äusserst mächtigen pannonischen Ablagerungen noch auf grosse Schwierigkeiten stösst. Insbesondere fehlen bislang noch Leithorizonte, mit deren Hilfe wir Schlüsse auf die Mächtigkeit des noch zu durchbohrenden Pannons ziehen können. Im Besitze des vollständigen Bohrmateriales der ärarischen Bohrungen fand ich die Inauguration der detaillierten Horizontierung des Pannons bezweckenden Vorarbeiten für zeitgemäss.

Mit der Bearbeitung der wirbellosen Fauna betraute ich Sektionsgeologen Dr. Josef v. Sümeghy. Hievon bilden die Ostracoden eine Ausnahme, da deren Bearbeitung Realschulprofessor Dr. Béla Zalányi übernommen hat. Die Untersuchungsdauer ist auf zwei Jahre geplant. Über die vorläufigen Ergebnisse kann ich, indem ich auf die im Original folgenden Berichte verweise, im Folgenden kurz berichten:

Nach den Untersuchungen von Dr. Josef v. Sümeghy kann eine verlässliche Horizontierung nur im unteren Pannon durchgeführt werden. Im oberen Pannon ist dies deshalb nicht möglich, weil sich hier parallel zu den verschiedenen Faziesen auch verschiedene Faunen ausgebildet haben.

Die Bearbeitung der Ostracoden der Bohrung Hajduszoboszló No. II. scheint die Möglichkeit einer detaillierteren Horizontierung zu verheissen, indem es Dr. Béla Zalányi auch innerhalb der oberpannonischen Schichten gelang, drei verschiedene Ostracodenhorizonte nachzuweisen. Die Bearbeitung des Materiales der übrigen ärarischen Bohrungen wird dazu berufen sein, zu entscheiden, ob die angedeutete Verteilung der Ostracoden eine ständige ist und inwieweit sie auch für die Uferbildungen Geltung besitzt.

## B) E r z f o r s c h u n g e n .

### 1. *Die angeblichen Goldvorkommen von Litér.*

Auf Grund der Aufforderung des Finanzministeriums untersuchte ich im September 1933 zusammen mit a. o. Universitätsprofessor Dr. Elemér v. Szádeczky Kardoss das durch den veszprémer Grubenbesitzer Stephan Veltý angemeldete Goldvorkommen.

Entlang des vom Maierhof S-lich von Litér in den Cserhátwald führenden Feldweges fanden wir im roten Permsandstein an mehreren Stellen weisse und graue Flecken von verwittertem Kalktuff, die Folge einer, mehr oder weniger mit vertikalen Bruchspalten zusammenhängenden hydrothermalen Tätigkeit. Während die von Veltý zur Analyse eingesandten Proben des öfteren angeblich 3—4 gr. Gold pro Tonne ergeben haben, war in den an Ort und Stelle von uns gesammelten Durchschnittsproben nach den Analysen von Direktor Dr. Koloman Emszt Gold überhaupt nicht, Silber auch nur in Spuren vorhanden. Vorläufig kann also von Goldvorkommen im S-lichen Bakony keine Rede sein. Solche können höchstens in der, im Liegenden des Perm befindlichen, metamorphen Quarzporphyr und Diabas enthaltenden Serie erwartet werden.

### 2. *Manganerzforschungen.*

1. Über den Stand der neueren Forschungen der Graf Eugen Zichy'schen Urkuter Bergwerksaktiengesellschaft berichtet Chefgeologe Paul Rozlozsnik.

Es ist bekannt, dass das Manganerz in Urkut in zweierlei Lagerungen vorkommt.

Die eine Art ist der Typ von Csárdahegy, dessen Hangendes das Eozän bildet und das durch den launenhaften Wechsel in der Mächtigkeit



keit des Lagers und bedeutenden Tonbeimengungen charakterisiert ist. Die Lagerpartien, deren Hangendes nicht besonders mächtig war, sind schon abgebaut, während der Abbau der Teile die von mächtigen Hangendschichten bedeckt sind, nicht mehr wirtschaftlich erscheint.

Das Lager vom Typ des tonnlägigen Schachtes ist viel regelmässiger gelagert. Die Gesellschaft hat dieses, auf einer Fläche von 103.000 m<sup>2</sup> gelegene Gebiet mittels 15 Bohrungen detailliert untersucht. Im Hangenden dieses Lagers tritt stellenweise angeblich schon Kalkstein der unteren Kreide auf. Bewahrheitet sich diese Angabe, so eröffnet sich vor der Manganforschung noch ein weites Gebiet. Wie bei allen kontinentalen Anhäufungen müssen wir indessen auch bei diesem Gebiet mit einer Auskeilung der kontinentalen Bildung rechnen, so dass über die Grösse der noch zu erwartenden Vorräte erst weitere Tiefbohrungen Aufschluss geben werden.

2. Die im Oligozän des Vorgebirges des Bükk auftretenden Manganlager sind schon seit längerer Zeit bekannt und sind Analogien der in den NW-Karpaten vorkommenden Lager, die bei Lándzsaötfalu etc. schon lange abgebaut werden.

Im Kiszeller Ton S-lich vom Bükk-Gebirge sind mehrere Manganlager vorhanden, deren Mächtigkeit zwischen 0.2—1.5 m wechselt. Chefgeologen Dr. Zoltán Schréter gelang es im Sommer 1933 die Ausbisse der W-lichen Fortsetzung der Lager W-lich von Demjén an der Hangácswand festzustellen. Dieses Gebiet wurde hierauf vom kön. ung. Ärar mit Beschlag belegt. Die Durchforschung und der Aufschluss der neuentdeckten Lager ist Aufgabe des Finanzministeriums. *Das Ärar gelangte hier infolge der Gasforschungen kostenlos in den Besitz eines Manganerzgebietes, das zufolge seiner Nähe zu den Zentren der Eisenindustrie noch grosse Bedeutung erlangen kann.*

### C) Forschungen nach Kaolin und feuerfesten Tonen.

Im Sinne der Verordnung des Handelsministeriums studierte Chefgeologe Dr. Aurel Liffa die Kaolinvorkommen im S-lichen Teil des Eperjes—Tokajer Gebirges, in der Umgebung der Gemeinden Telkibánya, Hollóháza, Füzeradvány, Sárospatak, Mád und Rátka. Beim Schätzen der Vorkommen kam er zum Ergebnis, dass an dieser Stelle Kaoline in grosser Menge zur Verfügung stehen.

Die chemische und technologische Untersuchung der Kaoline steht noch aus. Auf Grund der älteren Untersuchungen wissen wir, dass der

Sammelname „Kaolin“ Substanzen der verschiedensten Qualitäten zusammenfasst, die dem eigentlichen Kaolin nur in den seltensten Fällen entsprechen. Das „Kaolin“ von Füzerkomlós kann beispielsweise in der Porzellanindustrie wegen seines hohen Alkaligehaltes bloss als Feldspatersatz in Betracht kommen, während es zur Erzeugung von Steingut guter Qualität und Majolikawaren unmittelbar geeignet ist.

## II. REAMBULATIONS-AUFNAHMEN, HÖHLENFORSCHUNGEN UND SAMMELWEGE.

Trotz der ausserordentlich starken Inanspruchnahme unseres Institutes durch wirtschaftsgeologischen Forschungen, konnten im vergangenem Jahre auch die wissenschaftlichen Arbeiten und Reambulationsaufnahmen fortgesetzt werden. Bei den Letzteren haben wir auch äussere Geologen herangezogen.

1. Ich betraute Dr. Eugen v. Noszky und Dr. Alexander Vitális mit dem *Studium der Donauterrassen*. Der Hauptzweck dieses Studiums war die Klärung der Frage, ob die an den Triangulierungspunkten nunmehr mit Gewissheit festgestellten Bewegungen der Rinde im Ablauf der Terrassen nachweisbar sind, wenn ja, welchen Charakter besitzen sie?

Antwort auf diese Hauptfrage bot nur die am besten zu verfolgende jungpleistozäne Terrasse des Engpasses von Visegrád. Hier fand Dr. Noszky sen. auf der jungpleistozänen Terrasse quer zum Lauf der Donau, also in Bezug auf die umgebenden Gebirge Längsbrüche, die auf, entlang der älteren Brüche nach dem jungen Pleistozän stattgefundenen muldenartige Senkungen hinweisen. Das schönste Beispiel für diesen Fund lieferte der Abschnitt, der zwischen der Ziegelei von Verőce und der Köhid-Insel von Vác gelegen ist. Hier sank die jungpleistozäne Terrasse auf einer Länge von 300 m um ungefähr 4 m tiefer. Ähnliche Brüche weist Dr. Noszky auf der Terrasse von Szob und in anderen Teilen der Enge nach. Die Möglichkeit eventueller junger Aufwölbungen bezweifelt Dr. Noszky nicht, doch konnte er solche nicht nachweisen.

2. Dr. Henrik Taeger wurde von mir mit der Aufgabe betraut, seine vor Jahren im N-lichen Bakony durchgeführten Studien im Laufe von 3 Wochen zu beenden und seine wissenschaftlichen Resultate zu publizieren.

3. Dr. Aladár v. Földvály wurde zwecks Beendigung seiner im S-lichen Teil des Budaer Gebirges begonnenen tektonischen Studien ebenfalls herangezogen.

4. Mit Sammelarbeiten betraute ich a. o. Universitätsprofessor Dr. Koloman Lambrecht den Leiter der Anstaltsbücherei und Universitätsassistenten Dr. Andreas Kutassy auf die Zeitdauer von 3—3 Wochen.

5. Chefgeologe Dr. Ottokar Kadic setzte den Aufschluss der in der Gemarkung der Gemeinden Eger, Egerbakta und Felsőtárkány liegenden Höhlen fort. Auch die Grabungen des Jahres 1933 lieferten eine reichhaltige und abwechslungsreiche eiszeitliche Säugerfauna, einige Stein- und Knochenwerkzeuge, ein Kieferfragment des jungpleistozänen Menschen, sowie subfossile Knochen und prähistorische Scherbenbruchstücke.

### III. HYDROGEOLOGISCHE FORSCHUNGEN.

1. Grundwasseruntersuchungen. Hier kann ich mit Freude feststellen, dass der Ausbau des die Beobachtung des Standes des Grundwasserspiegels bezweckenden Brunnennetzes im Jahre 1933 begonnen wurde und das hiebei die Geologische Anstalt ihren Anteil an der Arbeit ebenfalls erfüllt hat. Die Aufstellung der Brunnen führten zum Teil das Hydrologische Institut des kgl. ung. Ackerbauministeriums, zum Teil das Institut für Wasserbau der Technischen Hochschule durch. Die delegierten Geologen der Anstalt nahmen hiebei an der Aussteckung der Orte der Brunnen teil und sammelten gleichzeitig die zur Registrierung der Beobachtungsbrunnen nötigen Angaben. So nahmen sie das Profil der durchbohrten Schichten, sowie die genaue Situations-skizze der Brunnen auf und wirkten auch bei der Organisierung des ständigen Beobachtungsdienstes mit.

Die unter der Leitung des Sektionsgeologen Josef v. Sümeghy stehende Gruppe teufte 35 Brunnen ab. Hievon befinden sich 20 auf dem offenen Inundationsgebiet von Borsod und 15 im Nagykunság. Sie versuchte auch die Strömungsgeschwindigkeit des Grundwassers zu messen und fand für Schotter den Wert von 1 m pro Tag.

Die unter der Leitung des Sektionsgeologen Dr. Emil Scherf stehende Gruppe steckte neben Polgár, entlang der Tisza 10 Beobachtungsbrunnen aus. Hievon liegen 8 im Inundationsgebiet der Tisza, 2 auf dem pleistozänen Plateau.

Zoltán Nagy v. Keöpecz nahm die Daten eines Teiles der auf dem Gebiet der Dunavölgyer und der Szegeder Deichgesellschaften liegenden 40 Beobachtungsbrunnen auf. Nach seiner Zusammenstellung war der Stand des Grundwasserspiegels in den Herbsmonaten am tiefsten. Er erreichte sein Minimum zwischen 20—29. September 1933. Der



Unterschied zwischen dem höchsten und tiefsten Wasserstand betrug 0,3—0,8 m. Mit dieser schon lange fälligen Arbeit werden wir endlich in der Lage sein, uns über die Grundwasserverhältnisse des Alföld ein klares Bild zu verschaffen, demzufolge wir über zahlreiche agro — hydrogeologische Fragen, so z. B. über die Wirkung der Entwässerungen, ein bedeutend sicheres Urteil fällen können, als dies bisher möglich war.

2. Chefgeologe Dr. Gabriel László setzte die Ergänzung unseres Katasters über die artesischen Brunnen fort und zwar auf den Gebieten der Komitate Vas, Zala, Fejér und Veszprém.

#### IV. AGROGEOLOGISCHE UND PRODUKTIONSTECHNISCHE AUFNAHMEN.

1. Chefgeologe Emeric Timkó führte zusammen mit dem ihm zugeteilten Agrikulturchemiker Andreas v. Endrédy die genaue Kartierung des offenen Inundationsgebietes von Borsod, mit besonderer Berücksichtigung der Ausdehnung der Alkaliegebiete und der Umstände ihrer Gestaltung durch. Dieses offene Inundationsgebiet liegt auf einer Fläche von 50.000 Katastraljoch. Die Aufnahme des Gebietes vom agrogeologischen Standpunkt ist vollkommen beendet. Bloss das Gebiet zwischen den Ortschaften Tiszabábolna—Poroszló—Lőrincfalva—Sarud—Besnyő—Füzesabony blieb unbearbeitet.

2. Der Gruppe des Chefgeologen Ludwig v. Kreybig waren auf die Dauer von einem Monat die Herren Georg v. Buday, Karl Sik, Eugen Zakariás, Ladislaus Majzon und Assistent der soproner montanistischen Hochschule Ervin Ijjász zwecks Ausbildung zugeteilt, während welcher Zeit sie 180 km<sup>2</sup> bearbeiteten. Nach Verlauf eines Monates bearbeitete v. Buday 200 km<sup>2</sup> des Kartenblattes Karcag, Sik 170 km<sup>2</sup> am linken Ufer der Tisza (Kartenblatt Tiszaroff), und 100 km<sup>2</sup> des Kartenblattes Kunmadaras, Zakariás 170 km<sup>2</sup> am linken Tiszaufser des Kartenblattes Fegyvernek selbständig. Julius Ébényi arbeitete von Haus aus selbständig und bearbeitete ungefähr 450 km<sup>2</sup> der Kartenblätter Hajdunánás- Bösörmény und Balmazújváros. Ludwig v. Kreybig selbst bearbeitete in der Umgebung von Tiszacsege ungefähr 200 km<sup>2</sup>. Hierbei leitete und kontrollierte er die Arbeit der oben angeführten Agrikulturchemiker, indem er ihre Arbeitsgebiete beging. Die bodenkundlichen Aufnahmen gelangen im kommenden Jahr 1934 schon in ein Stadium, dass die vollendeten Karten schon herausgegeben und zu Zwecken der Planwirtschaft herangezogen werden können.

## V. AUSLANDSREISEN.

1. Auf Grund der Erlaubnis Sr. Exzellenz des Herrn Ackerbau-ministers verbrachte ich die Zeit vom 21. April bis 22. Juni 1933 zusammen mit meinem Schüler Universitätsassistenten Dr. Franz Szentes in den bukowinischen und moldauischen Karpathen, wo ich mit Aufnahmen verbundene Petroleumforschungen durchführte. Der Zweck meiner Forschung war die Klärung der stratigrafischen Verhältnisse der Salzbildungen und Muttergesteine des Erdöles auf dem bezeichneten Gebiet. Ich bereiste und studierte die äussere Randzone der Karpaten von der polnischen Grenze bis zum Trotustal und führte stellenweise auch geologische Übersichtskarten und Profilaufnahmen aus. Im Verlaufe meiner Forschungen kam ich zu der Feststellung, dass alle am äusseren Rand der Karpathen vorkommenden Salzstöcke ausnahmslos oberoligozänen Alters sind und der aquitanischen Stufe angehören, während die den tortonischen und helvetischen Stufen angehörenden oberen Salztonbildungen nirgends produktive Salzstöcke enthalten. Sie enthalten Salz und Gyps nur in feinerer Verteilung. Das Muttergestein des Petroleum bilden in den meisten Fällen aller Wahrscheinlichkeit nach die der rupelischen Stufe angehörenden Menilitischefer, die den Anzeichen nach im tieferen miozänen Untergrund der Vorgebirge der Ostkarpaten stellenweise ebenfalls ausgebildet sind. Obige Feststellungen sind für die rumpfungarischen Salz- und Kohlenwasserstoffforschungen ebenfalls von hervorragender Wichtigkeit. Bis jetzt wurden nämlich die heimischen Salz- und Gasforschungen im allgemeinen auf den oberen Salzhorizont, d. h. auf den helvetischen Schlier basiert.

Ich halte es nicht für ausgeschlossen, dass zwischen den ausserkarpatischen Salzablagerungen von Máramaros und der Bukovina im Oberoligozän ein Zusammenhang bestanden hat. Hierauf weisen nämlich die interessanten Salzvorkommen, die im Moldautal unter der inneren Flyschdecke hervor ans Tageslicht treten.

Während meiner rumänischen Reise hatte ich Gelegenheit, in Bukarest mit den Geologen der Rumänischen Geologischen Anstalt den, für die weitere wissenschaftliche Arbeit so nötigen persönlichen unmittelbaren Kontakt herzustellen.

2. Im Auftrage der Herren Ackerbau- und Finanzminister nahm ich als Vertreter der kön. ung. Geologischen Anstalt an dem zwischen 11. und 29. Juli 1933 in Washington abgehaltenen XVI. Internationalen Geologenkongress teil, an dem insgesamt 78 Staaten vertreten waren.

Am Kongress hielt ich zwei Vorträge. 1. Tectonics and paleogeography of the basin system of Hungary as elucidated by drilling for oil.

2. Preliminary report on the results of the excavations in the Subalyuk cave near Cserépfalu, Hungary.

In diesen Vorträgen beschrieb ich die tektonischen und paläogeographischen Verhältnisse Ungarns und machte das Ausland auf unsere Petroleummöglichkeiten aufmerksam. Weiters demonstrierte ich auf Grund der vorläufigen Studien von Ludwig Bartucz, Eugen Hillebrand, Ottokar Kadić und Josef Szabó den aus dem Mousterien stammenden ganz seltenen Urmenschenfund von Subalyuk.

Vor dem Kongress bereiste ich in Gesellschaft der hervorragendsten amerikanischen Ölgeologen die grossen Petroleumfelder von Oklahoma, Texas und Louisiana. Auf dieser Studienreise hatte ich Gelegenheit in den Besitz derart wichtiger Kenntnisse zu gelangen, die unter normalen Umständen unzugänglich sind, nachdem die Petroleumgesellschaften diese aus geschäftlichen Gründen der Publikation vorenthalten.

Weiters lernte ich die in der Mississippiene angewandten modernen Forschungsmethoden sowie deren richtige geologische Interpretation kennen, mit deren Hilfe es in den letzten Jahren gelang, vor der Mississippi-mündung neue Petroleumfelder zu erschliessen. In der Mississippiene werden mit dem besten Erfolg die seismische Reflexionsmethode und parallel hiezu die Gravitationsmessungen mit der Drehwage nach Baron Loránd Eötvös angewandt, die schon bisher zur Entdeckung zahlreicher neuer grosser Öl- und Erdgasfelder, sowie Salzstöcke geführt haben. Das Kennenlernen der Details dieser Forschungsmethoden ist für die erfolgreiche Leitung der ungarischen Kohlenwasserstoffforschung von hervorragender Bedeutung. Im Alföld treffen wir in vieler Hinsicht ähnliche geologische Verhältnisse an, wie im Tal des unteren Mississippi, indem die alluvialen Ablagerungen im Tal der Donau und Tisza die älteren geologischen Bildungen in einer Mächtigkeit von mehreren hundert Metern bedecken.

Ein wichtiges Ergebnis meiner amerikanischen Reise war die Anbahnung persönlicher Beziehungen mit zahlreichen amerikanischen und in leitender Stellung befindlichen ausländischen Geologen und mehreren geologischen Instituten. Der greifbare Erfolg dieser Verbindungen hat sich schon gezeigt, indem wir mit mehreren ausländischen geologischen Instituten Veröffentlichungen austauschen.

#### VI. DIE TÄTIGKEIT DES MINERALOGISCH-CHEMISCHEN LABORATORIUMS.

Im Jahre 1933 haben unsere Chemiker folgende wichtigeren Arbeiten durchgeführt: Untersuchungen des Direktors Koloman Emszt:



Analyse der Wässer der Salzquelle von Pestszenterzsébet, drei Quellen des „Beamtenhauses“ von Keszthely-Héviz für das Finanzministerium. Für die soziale Fürsorge der kön. ung. Post eine Quelle des Erholungsheimes von Keszthely-Héviz. Zur Aufnahme von Rozlozsnik—Sümeghy: Quantitative Untersuchung des Wassers der Bohrung von Derecske—Mátraballa—Tóforrás—Pusztakócs und Várbükk. Ausserdem wurden für Sigismund v. Szentpétery 25 Gesteine untersucht (erschieden in den Mitteilungen der Akademie der Wissenschaften), 6 Gesteinanalysen für Rozlozsnik, 6 für Dr. Ferenczi und 18 für Dr. Aladár Vendl stammend von seinen Aufnahmen im Komitat Krassószörény.

Untersuchungen von Tibor Szelényi: *Gasuntersuchungen* von Kaba—Rákospalota—Tiszaörs—Komló—Sály—Sárrétudvar—Tiszaberek—Kisujzállás zu den Aufnahmsarbeiten von László—Ferenczi—Schréter—Pávai. *Wasseranalysen*: Rákospalota—Csepel—Arács—Tiszaörs zu den Aufnahmsarbeiten von Direktor von Lóczy und der Chefgeologen Dr. Ferenczi und Dr. Schréter. *Gesteinsanalysen* 50 Bauxituntersuchungen aus dem Komitat Baranya, 27 aus Isztimér zu den Aufnahmen von Prof. Dr. Karl Róth von Telegd. 6 vollständige Analysen von Granit für a. o. Universitätsprofessor Andreas Lengyel. Für das kön. ung. Hauptzollamt: Untersuchungen von Manganerz — Pyrit — Farberden — Lignit — Kalkstein. Untersuchungen von Manganerz — Kalkstein — Dolomit und Sanden zu den Aufnahmsarbeiten von Schréter—v. Sümeghy—Vitális.

## VII. TÄTIGKEIT DER SAMMLUNGSABTEILUNG

Die Vertebratensammlung der Anstalt wuchs im Jahre 1933 auf 7024 inventarisierte Stücke an. Von den neuen Objekten schenkte Prof. Johann Bányai ein Mandibelbruchstück von *Aceratherium*, die Keramische Fabrik A. G. Kőbánya ein Kieferbruchstück von *Dicerorhinus schleiermacheri* Kaup. der Anstalt. Aus dem im Jahre 1913 durch Kormos in der Igrichöhle gesammelten Höhlenbärenmaterial stellte Paleontologin Dr. Maria Mottl mit Dazwischenkunft des Präparators Viktor Háberl 3 komplette Skelette von *Ursus spaeus* zusammen. Das Gebiet der Höhlenforschungen war die Gegend von Felső-tárkány im Komitat Heves, wo Chefgeologe Ottó Karády und Paleontologin Dr. Maria Mottl die Bervahöhle, die Felsnische von Bervavölgy, die Arnóckő-Höhle und Felsnische, die Felsnischen von

Egerbakta und Tibahegy, die Mészvölgyer Höhlungen, die Vaskapu-, Lök völgy- und Tárkányer Höhlen ausgraben liessen. Auf Grund dieser Grabungen kam sozusagen aus allen Horizonten des Pleistozän neues Material in den Besitz der Anstalt.

# VIII. BÜCHERBESTAND DER ANSTALTSBÜCHEREI IM BUDGETJAHR 1933—34.

Zuwachs im Jahre 1933/34:

Bei Einzelwerken: durch Kauf:	256 Bde. im Werte von 2,887.21 Pengö.
durch Tausch	667 „ „ „ „ 1,719.30 „
durch Schenkung	367 „ „ „ „ 533.30 „
von Amts wegen	18 „ „ „ „ 75.— „
Insgesamt:	1,308 Bde. im Werte von 5,214.81 Pengö.
Bei Zeitschriften: durch Kauf:	72 Bde. im Werte von 3,421.89 Pengö.
durch Tausch	331 „ „ „ „ 6,062.84 „
durch Schenkung	2 „ „ „ „ 44.50 „
von Amts wegen	7 „ „ „ „ 138.— „
Insgesamt:	412 Bde. im Werte von 9,667.23 Pengö.

Gesamtzuwachs im Jahre 1933/34: 1720 Bde. im Werte von 14,882.04 Pengö.

Stand der Kartei am 30 Juni 1933 10,872 Stück.

Zuwachs im Jahre 1933/34 84 Stück im Werte von 517 Pengö.

# IX. HALBAMTLICHE UND PRIVATE FACHGUTACHTEN.

Ludwig Marzsó: In Angelegenheit der Wasserversorgung der Weide der Abádszálók II. — Gyócsér Weidengenossenschaft (28—1933).

Stephan Ferenczi: In Angelegenheit des angeblichen Salzvorkommens von Pászto (57—1933).

— Auf Ansuchen der Budapester Gerichtstafel in Angelegenheit des Prozesses zwischen der Ziegelei Fábián in Püspökladány und den Ung. Staatsbahnen (644—1933).

Julius Vigh: In Angelegenheit der Wasserversorgung des Horthy Miklós-Sanatoriums in Gyöngyös (267—1933).

- Franz Pávai Vajna: In Angelegenheit der Wasserversorgung der neuen Rennbahn des Budapester Trabrennvereines (302—1933).
- Zoltán Schréter: In Angelegenheit der Erdrutsche von Miskolc (303—1933).
- Emerich Maros: In Angelegenheit der Wasserversorgung der Grenzjägerkaserne von Pácin (310—1933).
- Franz Pávai Vajna: In Angelegenheit des bei der „Felsenkirche unserer lieben Frau“ zu erbauenden Klosters (320—1933).
- Paul Rozlozsnik: In Angelegenheit der Untersuchung der Mangenerzgrube von Urkut (600—1933).
- In Angelegenheit des Kohlenvorkommens von Pomáz (615—1933).
- Emerich v. Maros: In Angelegenheit des Salzvorkommens von Bárdudvarnoki (626—1933).
- Paul Rozlozsnik: In Angelegenheit der Wasserversorgung des Schiessplatzes von Piliscsaba—Tábor (657—1933).
- Koloman Emszt: Chemische Untersuchung der Csevicezequelle von Paráđ (709—1933).
- Zoltán Schréter: In Angelegenheit der Untersuchung der zu den Schutzhäusern der Sektion Eger des ungarischen Turistenverbandes gehörigen Quellen (769—1933).
- Stephan Ferenczi: In Angelegenheit des Brunnens auf der Weide der Wirtschaftsgenossenschaft von Karancsberény (830—1933).
- In Angelegenheit des Kohlenvorkommens von Gyón (793—1933).
- Ludwig Marzsó: In Angelegenheit des auf der Weide der Weidegenossenschaft von Kisgyör abzuteufenden Brunnens (812—1933).
- Julius Vigh: In Angelegenheit der Tiefbohrung in der Gemeinde Pásztó (881—1933).
- Eligius Robert Schmidt: In Angelegenheit des Gases von Tiszalök (963—1933).
- Ludwig von Lóczy: Der Stand der montengeologischen Forschungen in Ungarn (Populäre Zusammenfassung).
- Erz-, Salz-, Kohle- und Kohlenwasserstoffvorkommen Grossungarns. Karte.



Ludwig von Lóczy: Fachgutachten in Angelegenheit der kohlensauren Quellen von Balatonfüred. (Bericht des Quellensachverständigen des Kläger in dem zwischen dem Benediktinerorden von Pannonhalma als Kläger und der Heilbad- und Quellen-Unternehmungs A. G. von Balatonfüred als Beklagten stattfindendem Prozess.)

#### X. PERSONALIEN.

Dr. Ludwig Lóczy, Direktor, nahm in Vertretung der Anstalt am Internationalen Geologischen Kongress zu Washington Teil, wo er den berühmten Urmenschenschädelfund der Mussolini-Höhle von Subalyuk bekannt gab. Nebenbei hielt er hier auch einen Vortrag über die geologische und paleogeografische Synthese des Ungarischen Beckensystems und machte die Fachleute auf die ungarländischen Petroleum und Erdgasmöglichkeiten aufmerksam.

Dr. Ludwig Kreybig, Leiter des Agrogeologischen Laboratoriums erhielt durch Erlass des Ackerbauministeriums den Chefgeologen Titel.

Dr. Ottokar Kadić und Paul Rozlozsnik, Chefgeologen II. Cl. wurden auf Verordnung des Ackerbauministeriums zu Chefgeologen I. Cl. ernannt.

Dr. Eligius Robert Schmidt, Bergbauingenieur Geologe bekam vom Ackerbauminister seine Ernennung zum Assistenten.

Dr. Zoltán Keöpeczi Nagy, Adjunkt an der Volkswirtschaftlichen Hochschule, wurde wegen Grundwasser-Forschungsstudien an Stelle des Fachdiurnisten Koloman Vödrös in das Agrolaboratorium ernannt.

Budapest, den 24. Mai 1934.



# IGAZGATÓI JELENTÉS AZ 1934 ÉVRŐL.<sup>1</sup>

Írta: Lóczy Lóczy Lajos dr.

## Tartalom:

	Oldal
Bevezetés . . . . .	166
I. Bányageológiai felvételek . . . . .	167
A) Petróleum, földgáz és sókutatások . . . . .	168
1. Kutatások Tokajhegyalja déli részén, Erdőbényétől keletre fekvő vidéken . . . . .	168
2. Kutatások a Bükkhegység délkeleti oldalán elterülő dombvidéken . . . . .	169
3. A mezőkövesdi geofizikai maximum területén végzett fúrások tanulságai . . . . .	170
4. A Déli Bükkalján végzett geofizikai felvételek eddigi eredményeinek geológiai értelmezése . . . . .	171
5. Beszámoló a tardi mélyfúrásról . . . . .	174
6. Kutatások a Mátra D-i oldalán . . . . .	177
7. Kutatások a Mátra északi oldalán, Parád és Recsk vidékén . . . . .	178
8. Kutatások Sósheartján vidékén . . . . .	182
9. A nógrádmegyei Galgavölgy földtani felvétele . . . . .	184
10. A budapestvidéki szénhidrogénkutatások . . . . .	185
11. Az őrszentmiklósi vicziánteleti régi földgázos artézi kút kitisztításának eredménye . . . . .	191
12. Az European Gas and Electric Company 1934. évi geofizikai és geológiai kutatásai a Dunántúlon . . . . .	192
13. A mihályi „Eurogasco mélyfúrás“ fúrási próbáinak vizsgálata . . . . .	195
14. A tisztabereki mélyfúrás fúrási próbáinak vizsgálata . . . . .	196

<sup>1</sup> Lásd a Földt. Int. 513/935. számú ügyiratát. (A kézirat kelte 1935. V. 20.)



15. A hajduszoboszlói I. és II. sz. kincstári mélyfúrások fúrási próbáinak vizsgálata . . . . .	196
16. A kincstári mélyfúrásokból kikerült ostracoda-fauna rendszeres feldolgozásának eredménye . . . . .	198
17. Az 1935. évi bányageológiai kutatások tervezete . . . . .	199
18. Az 1934. évi bányageológiai munkálatok eredményeinek összegezése és a jövő munkaévdában végzendő fúrásokra vonatkozó javaslatok összefoglalása . . . . .	200
B) Kaolin-, tűzállóagyag- és fullerföld-kutatások . . . . .	204
1. A bajnai, csákkberényi, budaörsi és monoki tűzállóagyag, valamint a szerencsi, monoki, longi és mádi kaolinelőfordulások tanulmányozása . . . . .	204
II. Reambulációs felvételek, barlangkutatás és gyűjtőutak . . . . .	205
1. A Naszály—Romhány—Csővári rögök geológiai reambulációja . . . . .	205
2. Geológiai reambuláció a Mecsekhegységben . . . . .	205
3. A felsőtárkányi Peskőbarlang és a balatonfüredi „Lóczy barlang” kutatása . . . . .	206
4. Triász faunák gyűjtése a Bakonyban . . . . .	206
III. Hidrogeológiai kutatások . . . . .	206
1. Talajvízvizsgálatok a Nagy Magyar Alföldön . . . . .	206
2. Országos ártézi víz-kutatások és vízellátási ügyben nyújtott tanácsadások . . . . .	208
3. A pestmegyei Kolomtó geológiai és hidrogeológiai vizsgálata . . . . .	208
IV. Agrogeológiai és termeléstehnikai kutatások . . . . .	208
1. Agrogeológiai felvételek a bodrogi nyílt ártéren . . . . .	208
2. Termeléstehnikai felvételek Polgár, Egyek, Kunmadaras stb. környékén és a Nagyhortobágyon . . . . .	209
V. Az ásvány-kémiai laboratórium működése . . . . .	209
VI. A fúrási laboratórium 1934. évi működése . . . . .	209
VII. A gyűjteményosztály működése . . . . .	210
VIII. Az intézeti könyvtár állománya az 1933—1934. költségvetési évben . . . . .	210
IX. Félhivatalos és magántermesztű szakvélemények . . . . .	211
X. Személyi ügyek . . . . .	213

Az elmúlt munkaévdában hegyi-geológusaink túlnyomó része ismét a m. kir. Pénzügyminister Úr számára végzett szénhidrogén és kőszéntelátására kutatásokat, amelyek szerves folytatásai voltak az 1933. évi

munkálatainknak. Emellett földgázkutatásokat végeztünk Budapest Székesfőváros részére, és megvizsgáltunk, a m. kir. Kereskedelemügyi Minister Úr megbízásából, számos fontos hazai kaolin és tűzállóanyag-előfordulást is.

A m. kir. Földművelésügyi Minister úr rendeletére ez évben is reambulációkat, barlangkutatásokat, agrogeológiai és termeléstehnikai felvételeket, talajvízvizsgálatokat, artézivíz-kutatásokat és paleontológiai gyűjtőutakat végeztünk.

Ellenőrző útjaimon szerzett tapasztalataim s az intézeti tagok előzetes jelentései alapján az 1934. év során végrehajtott munkálatainkról a következőkben számolhatok be:

### I. BÁNYAGEOLÓGIAI FELVÉTELEK.

A m. kir. Pénzügyminister Úr őnagyméltóságának rendelete alapján 1934-ben a bányageológiai kutatások 5 felvételi csoportot vettek igénybe és pedig: Tokajhegyalja déli részén, Erdőbényétől keletre telegdi Roth Károly dr. egyetemi ny. r. tanár dolgozott tanítványaival. A déli Bükk alján Schréter Zoltán dr. kir. főgeológus vezetése mellett eleinte Szentes Ferenc dr. egyetemi tanársegéd, majd később Dinda János főiskolai tanársegéd működött. E csoporttal kapcsolatban Schmidt Eligius dr. földtani intézeti asszisztens a mezőkövesdi geofizikai maximum hegyszerkezeti viszonyainak felderítése végett tanulmány fúrásokat végeztetett. A Mátra északi oldalán, Parád és Recsk vidékén Rozlozsnik Pál m. kir. főgeológus végzett részletes felvételeket, aki mellé Gotthard Károly bányamérnök, majd később Szentes Ferenc dr. egyetemi tanársegéd volt beosztva. Vigh Gyula dr. m. kir. osztálygeológus a Mátrától délre eső dombvidéken, Ferenczi István dr. m. kir. osztálygeológus, egyetemi magántanár pedig Sós-hartyán környékén végzett beható geológiai kutatásokat.

Ajánlatomra az Eötvös Lóránd geofizikai intézet a mi kutatásainkkal szerves kapcsolatban sűrű állomáshálózattal igen részletes nehézségerő-méréseket végzett Bogács, Tard és Tibolddaróc környékén, valamint a tavalyelőtt kimutatott mezőkövesdi geofizikai maximum területén. Ezenkívül az 1933-ban megkezdett bükkaljai átnézetes nehézségerő-méréseket keleti irányban, egészen Mezőnyékiig és Emődig terjesztette ki.

A Székesfőváros anyagi hozzájárulásával, majd pedig a m. kir. Pénzügyminisztérium megbízásából Budapestről ÉK-re, főleg Őrszentmiklós és Vácbotyán vidékén Pávai Vajna Ferenc dr. fő-

bányatanácsos, m. kir. főgeológus és a hozzá beosztott Horusitzky Ferenc dr. földtani intézeti asszisztens dolgozott. Ezenkívül utóbbi a nógrádmegyei Galgavölgyben önállóan is végzett rétegtani vizsgálatokat.

A m. kir. Pénzügyminisztérium részére végzett fenti bányageológiai felvételeket az egész év folyamán mindvégig magam vezettem és ellenőriztem. Evégből munkatársaimat, valamint a geofizikusokat felvételi területükön több ízben felkerestem, velük kutatási területüket ismételtlen bejártam és arra törekedtem, hogy az egyes felvételező csoportok eredményeit egyeztetsem és közös képbe állítsam. Ellenőrző utazásaim keretében azonban módot találtam arra is, hogy Noszky Jenő dr. nemzeti múzeumi igazgató kíséretében átnézetesen bejárjam a nagybátony- és salgótarjánvidéki oligocénterületeket is, amelyek a szénhidrogénkutatások nézőpontjából ugyancsak figyelemre méltók.

A felvételek főbb eredményeit az alábbiakban foglalhatom össze:

#### A) Petróleum, földgáz és sókutatások.

##### 1. Kutatások Tokajhegyalja déli részén, Erdőbényétől keletre fekvő vidéken.

A tokajhegyaljai csoport vezetője, telegdi Roth Károly egyetemi ny. r. tanár, tanítványaival az elmúlt esztendő folyamán egy hónapon át Erdőbényétől K-re fekvő területen végzett felvételeket. Miután kitűzött feladata régebbi felvételeinek lekerekítése volt, főleg arra törekedett, hogy az 1933-ban Erdőbényefürdő mellett kimutatott, az eruptív feltörésekkel kapcsolatosan, erősen elková sodott és egy-két helyen ércesedett, testet lehetőleg körülhatárolja, ami sikerült is. Megállapította, hogy a riolittufa-öv az erdőbényefürdői andezittömeget — belsejében az elková sodott maggal — félkörbe fogja. Az északi riolittufa-szegélynek Ny-i részén bazális idősebb kemény riolittufa lép fel, amelyet É-on áttör a Szokolya andezittömege, K-en Erdőbénye község környékén fiatalabb, üvegzárványos riolittufa-féleségek lépnek fel, amelyeknek korát, a bennük Barnamájnál talált kövületes közbeteledések alapján, szármáciainak határozta meg.

Az Erdőbénye és Olaszliszka között elterülő lankás vidéken főleg e szármáciai-kori fiatal riolittufa-képződmények uralkodnak. A piroxenandezit-feltörések itt csupán egy-két jelentéktelen telérre és a Hubertus kőbánya kis lakkolitjára szorítkoznak. Az Erdőbényétől KDK-re kiemelkedő Mágla-hegyet hidrokvarcit építi fel.



Hegyszerkezeti következtetéseket Erdőbénye környékén a riolitufa gyakran diszkordánsan parallel rétegződése miatt, sajnos nem sikerült vonnia.

## 2. Kutatások a Bükkhegység délkeleti oldalán elterülő dombvidéken.

Az elmúlt évben a legrészletesebb felvételeket a petróleumkutatás szempontjából ismét a déli bükkalji területen végeztük. Az itt dolgozó csoportot ezúttal is Schréter Zoltán dr. főgeológus vezette, aki június hó 2-tól szeptember hó 30-ig megszakítás nélkül e területen működött. Mellé másfélhónapi időtartamra Szentés Ferenc dr. egyetemi tanársegédet, majd később Dinda János főiskolai tanársegéd, bányamérnököt osztottam be. Schréter dr. aknázásokkal egybekötött igen részletes felvétel alapján a Bükk DK-i előhegységének a borsodgeszti völgytől egészen Miskolcig terjedő részét 1:25.000 mértékben részletesen átkutatta és térképezte. E területen is teljesen hasonló képződményeket talált, mint Bogács és Tard távolabbi környékén.

Schréter kimutatta, hogy a középső miocén sajóvölgyi fáciesű agyagos-homokos rétegcsoportha Miskolc felől DNy felé észrevétlenül átmegy a Bükkhegység DK-i oldalán nagy kiterjedésben jelenlévő vulkáni rétegcsoporth felsőbb rétegösszletébe, vagyis a felső andezitufába és a riolitufákba. Az eddig ismert rétegcsoporthok vastagságára máris kitűnő támpontot nyújtott az új tardi mélyfúrás, amelynek egyik fontos adata az volt, hogy két egymás feletti, 200 m-es függőleges távolságban lévő riolitlávaár van jelen. Ennek alapján megállapítható, hogy a Bükkhegység alján nem egy, hanem két oly vulkáni kitörési időszak volt, amikor láva ömlött a felszínre. Ennek megfelelően Schréter dr. tavalyelőtti szelvényei módosításra várnak. Az átkutatott területet töréses vetődéses szerkezet jellemzi. Főként stájer időszaki ÉK—DNy-i irányú hosszanti és erre merőleges ÉNy—DK-i attitkai időszaki harántos vetődések uralkodnak. A rétegek általában 5—10°-al DK-nak, DDK-nak vagy KDK-nak dőlnek. Gyűrődéses szerkezeteket csak alárendelten lehetett megállapítani. Így Emődtől ÉK-re a mezőnyéki országút mentén nemcsak a pannonban, hanem a fedőjében települő pleisztocén rétegcsoporthban is gyűrődések nyomát észlelte.

A szénhidrogénkutatás szempontjából Schréter legfontosabb hegyszerkezeti megállapítása az volt, hogy az Emőd környékén emelkedő „Kishalom” dómnak, a Nagyhalom és Sashalom pedig felemelt sasbércnek felel meg.

### 3. *A mezőkövesdi geofizikai maximum területén végzett fúrások tanulmányai.*

A tavalyi jelentésben javasolt és a Tanácsadó Bizottság 1934 május hó 29-i ülésén hozott határozata alapján is ajánlott mezőkövesd-vidéki tanulmányi fúrások vezetésével Schmidt Eligius dr. m. kir. földtani intézeti asszisztenst bízta meg. E tanulmányi fúrásoknak az volt a céljuk, hogy az ezen a területen szereplő alsó pannóniai legfelső lignitlepek nyomozásával a tavalyelőtt kimutatott geofizikai maximum hegyszerkezeti viszonyaira nézve felvilágosítást nyerjünk. Schmidt a reábízott feladatot kiváló buzgalommal és ügyes szervezéssel, felülnően csekély költséggel oldotta meg. Egy 300 m-es motorikus meghajtású Trauzl-féle garnitúrával dolgozva, július 19-től október 20-ig, azaz három hónap alatt összesen 7 fúrólyukat mélyesztetett le 1214.80 folyóméteres összes mélységgel.

A fúrásokat Schmidt a geofizikai maximumon két egymásra merőleges irányban (É—D, illetve DDK és ÉK—DNy), vagyis az uralkodó két bükkalji hegyszerkezeti iránnyal párhuzamos vonalak mentén telepítette. Annak ellenére, hogy a harántolt lignitlepeket azok gyakori kiékelődése folytán nem minden esetben lehetett az egyes fúrásoknál azonosítani, annyit mégis sikerült megállapítani, hogy azok Mezőkövesd közvetlen környékén a legmagasabban fekszenek és úgy K, mint Ny felé jelentékeny mértékben mélyebbre süllyednek. Így Szihalomnál, de különösen Füzesabonynál a lignitlepeket jóval mélyebben harántolták, mint a geofizikai maximum legbelső területén. A fúrások adatai alapján Schmidt feltételezi, hogy nemcsak a maximum É-i, hanem annak D-i szárnyán is az általános dőlés D-i irányú. Érdekes a fúrásoknak az az adata, amely szerint a pleisztocén kavics Ny-nak, — Szihalom felé, — mélyebbre süllyed és megvastagszik. Füzesabonytól Szihalomig a kavics fekvője közel 75 m-t, ÉK felé pedig Mezőkövesdig 70 m-t esik.

Le kell szögezmem, hogy a fúrásokkal nyert fentemlített nagyfontosságú hegyszerkezeti adatoknak ellenére, a mezőkövesdi geofizikai maximumnak geológiai értelmezése mindezideig még nem járt teljes sikerrel. Az csak további, úgy É—D-i, mint Ny—K-i irányú fúrás-sorozat útján volna végleg tisztázható. Emellett a fúrások közül egyet jóval mélyebbre, legalább 400 m-re kellene mélyeszteni avégből, hogy az elmúlt évi részletes geofizikai felvétel nyomán felmerült újabb kérdések, — amelyekre az alábbiakban még részletesebben rátérek, — megvilágítást nyerjenek.

4. *A Déli Bükkalján végzett geofizikai felvételek eddigi eredményeinek geológiai értelmezése.*

Örömmel kell megállapítanom, hogy az elmúlt évben az Eötvös Lőránd báró Geofizikai Intézet a m. kir. Földtani Intézettel az eddiginél jóval szorosabb kapcsolatban működött. A m. kir. Pénzügyminisztérium előterjesztésemre 1934-ben a következő feladatok elvégzésével bízta meg a Geofizikai Intézetet:

1. Bogács, Tard és Tibolddaróc vidékén, a kimutatott peremi hegyszerkezetből kiindulva, a felvétel D felé Mezőkövesd irányában terjesztendő ki részletes megfigyelési hálózattal. A terepviszonyokhoz alkalmazkodva, a nagymajori völgyben a geológusoktól kimutatott törésvonal lefutása is kinyomozandó. Megállapítandók továbbá a Tard, Tibolddaróc és Felsőábrány környékén talált felboltozódások.

2. Az 1933. évben Mezőkövesdtől DNY-ra talált gravitációs maximum és a mezőkövesd-poroszlói gravitációs maximumsorozat részletes, sűrű állomáshálózattal újra megvizsgálandó.

3. A tájékoztató torziós inga-mérések K felé Mezőnyék, Emőd és Tiszakeszi irányában, egészen a Tiszáig kiterjesztendők.

E programmpontok közül az első kettő teljesen elkészült, míg a harmadikat csak részben lehetett kidolgozni, mert a tájékoztató torziós-inga mérések K felé csak Emőd vidékéig jutottak.

Ugy magam, mint a bükkalji geológiai csoportot vezető Schréter Zoltán több ízben felkerestük a geofizikai mérési munkálatok vezetőjét, Szecsődy Miklós m. kir. geofizikust és úgy a helyszínen történő megbeszélések, mint állandó levelező összeköttetés útján geológiai szempontból irányítottuk felvételeit. Irányításunk főleg arra terjedt ki, hogy az Eötvös-féle torziósinga mérések lehetőleg a már ismert peremrési hegyszerkezeti viszonyokból, a haránttörések lefutásának tekintetbevételével induljanak ki. Az eddigi geológiai felvételek alapján megjelöltük azokat a szelvényirányokat, amelyek a várható geológiai csapásirányokat merőlegesen harántolják. Emellett kijelöltük azokat a területeket, ahol szükségesnek láttuk a hegyszerkezet biztosabb megítélése végett sűrű észlelő-hálózat útján a tavalyelőtti mérés kiegészítését. Végül rendelkezésére bocsátottuk a bükkalji geológiai kutatásaink összes eddigi eredményeit a mérések interpretációját végző Fekete Jenő m. kir. főgeofizikusnak, a Geofizikai Intézet újonnan megbízott igazgatójának, akivel több ízben folytattunk beható megbeszéléseket a hegyszerkezeti problémák tisztázására törekedve s ezzel a két Intézet együttműködése szorosabbá vált.



A mult évi geofizikai felvételek sok tekintetben különböztek az eddiektől. Anélkül, hogy az a pontosság és megbízhatóság rovására történt volna, a mérések nagymértékben meggyorsítottak, úgyhogy naponta átlag 9 állomáson végezve észleléseket, 104 munkanapon összesen 902 állomást vettek fel. Időnyerés céljából a mult évben készült 1:25.000-es geofizikai térképen egyelőre csak a grádiens-értékeket tüntették fel, mellőzve a hosszadalmas számításokat igénylő, de a nagy grádiens-értékek mellett gyakorlatilag elhanyagolható kartografikus hatások meghatározását. Ezeket később majd pótolják. Miután a Szecsődy vezetése alatt működő geofizikusok a mult évben főként kis állomásközoeket kívánó vonalak mentén részletes felvételt végeztek, az eddigi szokástól eltérően az izogammák kiszámítását is mellőzték. Ennek azonban még más oka is volt. Bizonyos ritka esetekben az izogammáknak oly geológiai magyarázatot is lehet adni, hogy a gravitációs maximum redőzést, a gravitációs minimum pedig tekóns szerkezetet jelent, ha a nagyobb sűrűségű geológiai képződményt a kisebb sűrűségű fedi, míg ellenkező esetben a gravitációs maximum és minimum fordítva értelmezhető. Amint arra már tavalyi jelentésemben és az 1934 május 29-én tartott geológiai tanácsadói bizottsági ülésen reámutattam, az eddigi alföldi torziós ingamérések sematikus értelmezését elhibázottnak tartom. Igazat kell adnom Fekete Jenőnek, abban a tekintetben, hogy a nehézségi-erőmérések sablonos értelmezésétől e vidéken, különböző okoknál fogva el kell tekinteni. Ugyanis a nagyobb fajsúlyú pannóniai rétegek a D-i Bükkalján fedik a könnyű riolituffákat, amelyek fekvőjében ismét nehezebb képződmény — az oligocén kiscelli agyag — következik, sőt az utóbbi alatt a még sűrűbb felső eocén mészkő várható. Ennek folytán a gravitációs maximum fentemlített szokásos értelmezését, — amely szerint az első boltozódást, az utóbbi tekóns szerkezetet jelent, — itt nem fogadhatjuk el.

Fekete — igen helyesen — a tardi mélyfúrás eddigi szelvényeinek ismert adataira támaszkodva, a gravitációs észlelési adatok magyarázata végett — külföldi mintára — szelvény-számításokat végzett. A szelvényszámítást megkönnyítette az, hogy a peremrézsi geológiai felvételek alapján a fő hegyszerkezeti irányok is ismeretesek lévén, az észlelési szelvényirányok többé-kevésbbé megfelelően, azaz a várható általános geológiai csapásirányra merőlegesen voltak lefektethetők.

Az izogammák kiszámítása helyett tehát Fekete a felmért területen át hat, D—É és D, 30° K—É, 30° Ny szelvényt fektetett, amelyek közül az I. számút messze DK-re a tiszai mélyfúrásán át meghosszabbította. Az I—VI. szelvényekben főleg arra törekedett, hogy

azokat a hegyszerkezeti lehetőségeket tüntesse fel, amelyeknek számított grádiensgörbéje kielégítő megegyezést mutat a szelvény mentén észlelt gradiens-értékekkel és amelyek az ismert fúrási adatokkal és a várható tektonikai szerkezettel nincsenek ellentétben.

Míg a D-i Bükkalji területen az általános gradiensirány DDK—ÉÉNy, vagy ezzel ellentétes, addig Bogács és Tard környékén kifejezetten D—É irányú, amiből arra lehet következtetni, hogy itt a geológiai csapásirány körülbelül K—Ny-i. Ezenkívül Fekete az észlelési vonalak mentén a *grádiensekben megnyilvánuló maximumok és minimumok alapján arra következtet, hogy e területen a hegyszerkezetet nem annyira enyhe redőzések, mint inkább vetődések, lesüllyedések és rögmegemelkedések jellemzik.* A tardi mélyfúrás helyétől D-re, körülbelül 1 km-nyire a 8704., 8709. és 8710. számú, továbbá azoktól Ny-ra a 8722. és 8723. számú állomások gradiensértékei alapján a két állomáscsoport között egy kiemelkedőbb rögot feltételez. Nagymajortól 1 km-nyire Ny-ra hasonló módon ugyancsak egy haránttörérendszert mutat ki.

A D-i Bükkalján végzett torziós ingamérések eddigi legfontosabb eredménye a Mezőkövesdtől D Ny-ra talált gravitációs maximum volt. A sűrű állomáshálózattal újból megvizsgált területen a grádiensekből a vasútvonaltól É-ra egy azzal és az általános hosszanti csapással párhuzamosan vonuló törésvonalat sikerült megállapítani. A geológiai lehetőségek és a tardi mélyfúrás szelvényadatainak figyelembevételével Fekete, a különben minden oldalról feltűnően szabályos grádiensektől körülvett maximumnak kétféle magyarázatát tartja lehetségesnek. Az egyik feltevés szerint a mezőkövesdi maximum boltozódásnak, vagy kiemelkedő rögnak felel meg az I. szelvény szerint, míg a másik lehetséges értelmezés szerint nem tartja kizártnak azt sem, hogy az egyes rétegszintek fokozatosan, lépcsős törésekkel DDK-i irányban süllyedtek le. Annak eldöntésére, hogy a két magyarázat közül melyik a helyes, Fekete is főleg a szeizmikus reflexiós módszer alkalmazását ajánlja, amennyiben pedig költséghiány miatt az nem volna megvalósítható, javasolja, hogy a kérdést egy 400 m-es tanulmányi fúrással a pannóniai rétegek vastagsága alapján döntsük el, úgy vélekedve, hogy 400 m-en felüli pannóniai üledék esetén a boltozódás nem valószínű. Egyelőre folyó évi május hó végén Fekete az olcsó és gyors földmágneses mérések alkalmazásával kísérel meg a mezőkövesdi maximum problémájának megfejtését.

*Jöllehet Feketének a torziós ingamérések alapján készült fentemlített hegyszerkezeti szelvényei — a geofizikai intézet eddigi értelme-*

zésével szemben — örvendetes módon nagymérvű haladást jelentenek, azokat egyelőre mégis csak kísérleteknek kell tekintenünk. Eltekintve ugyanis attól, hogy a szelvényszámítások alapján készült hegyszerkezeti szelvények geológiai szempontból még sok kifogás alá esnek — így többek közt pl. a törési síkok inkonzekvens megszerkesztése — a br. Eötvös-féle torziós mérések egymagukban a Bükk D-i dombvidékén nem elegendők a hegyszerkezet biztos értelmezéséhez. Örömmel állapíthatom meg, hogy F e k e t e jelentésében maga is ugyanarra a véleményre konkludál, mint amelyhez én is jutottam, vagyis, hogy a nehézségerő-mérések értelmezése céljából más geofizikai módszert, mégpedig a földmágnességi méréseket, de főként a szeizmikus reflexiós módszert is segítségül kellene venni, amelyek a szénhidrogénes területek hegyszerkezeti kutatásainál eddig legjobban beváltak.

#### 5. Beszámoló a tardi mélyfúrásról.

A Geológiai Tanácsadó Bizottság 1934. évi május hó 29-én tartott ülésén hozzájárult a m. kir. Földtani Intézet előterjesztéséhez és a tardi Szekrényes-völgyben egy 1500 m mélységig előirányzott új tanulmányfúrás leemléseztetését javasolta. Miután a javaslatot a m. kir. Pénzügyminisztérium is elfogadta, 1934 július 28-án a fúrási munkálatok megkezdődtek és mostani jelentésem lezárásának napjáig, 1935 május 20-ig, a fúrás máris 1480 m mélységig hatolt le.

A tardi mélyfúrás eddig is jelentős mennyiségű aszfalt feltárását és több szintben biztató földiolajnyomok kimutatását eredményezte, jól lehet a várva-várt produktív petróleumot mindezideig még nem szőkítette fel.

Míg a Salgótarjáni Kőszénbánya R.-T. IV. számú fúrása, — amely legközelebb fekszik a tardi mélyfúráshoz — 132.31—135.48 m közötti mélységben csupán egy 3.17 m vastag, elég dús földiszurkos réteget harántolt, addig a tardi kincstári mélyfúrás ez alatt a nívó alatt egészen 320.40 m mélységig, összesen 15 újabb, dús földiszurok-telepet talált. A szurok-impregnációkat 256 m-től kezdve jelentős folyékony petróleumszivárgások is kísérték. Úgy az aszfalt, mint a földiolajnyomok a miocén helvéciai emeletébe tartozó riolit-andezit- és dacittufákban, valamint a riolitlávában léptek fel. 320.20 m-től kezdve megszűntek az olaj- és aszfaltnyomok, azonban az oligocénkori rupéli-emeletbe tartozó kiscelli agyag mélyebb homokosabb szintjeiből 1155.9 m-től kezdve földigázos vizek törtek elő. Az elemzések szerint a begyűjtött földigázok



92—94.3%  $\text{CH}_4$ -et tartalmaznak. A legutóbbi földigáznyomok 1333—1416 m között feltárt homokkőrétegekből származnak.

A még mindig rupéli-emeletbe tartozó vékony homokkő-közbe-településekben 1464.50—1467.10 m mélységben ismét gyenge kőolajnyomok mutatkoztak. A legjelentősebb aszfalt-telepeket a fúró 215.20 és 320.40 m között harántolta. Igen érdekes, hogy 215.20 és 215.80 m között egy 60 cm vastag, *csaknem teljesen tiszta (80%-os) aszfalt-telepet találtunk. A 215.20—320.40 m között feltárt, több mint 100 m-es, helyenkint aszfalttal dúsan impregnált rétegösszlet aszfalttermelés szempontjából már megközelíti a produktivitás határát.* Tekintettel arra, hogy a geológiai felépítés után ítélve nincs kizárva az sem, miszerint Bogács és Sály között mintegy 11 km hosszú és 2—3 km széles területen az aszfaltos rétegek hasonló kifejlődésben vannak meg, remélhető, hogy a trianoni béke következtében elvesztett bodonosi és dernai produktív aszfaltmezők pótlására új aszfalterületeket sikerül feltárni. Miután Bodonos és Derna vidékén átlag 8—11% kátrányt tartalmazó homokot termelnek, a szekrényesvölgyi mélyfúrás tanúsága szerint a tardi aszfaltos horizontok nemcsak hogy megütik, de bizonyos szintekben jóval felül is múlják ezt a kitermelési határt. *A tardi Szekrényesvölgy vidékén a bányászást mindamellettt egyelőre akadályozza az a körülmény, hogy az itteni aszfaltos rétegek hidrosztatikus nyomás alatt álló víztartók alatt települnek.* A szekrényesvölgyi mélyfúrás ugyanis 210 m mélyből felszökő 120 percliter vizet szolgáltatott, ami az aszfalt rentábilis földalatti kitermelését lehetetlenné teszi. Amennyiben azonban sikerülne a Tardon harántolt, aszfalttal impregnált rétegeket másutt, a felszökő vizet adó horizont felett is feltárni, abban az esetben az aszfalt kitermelhető lesz.

A külföldi petróleumtársaságok mintájára megszervezett fúrási laboratóriumunkban a tardi fúrásból kikerült anyagot nyomban feldolgoztuk, úgyhogy ezúttal a fúrással mindig lépést tartottunk. A kiépített szervezet munkájában a következők vettek részt: Kulcsár Kálmán dr., aki az iszapolást s a minták homoktartalmanak mennyiségi meghatározását végezte, Majzon László dr. a foraminifera-faunát dolgozta fel, Zalányi Béla dr. az ostracodákat tanulmányozta, Schréter Zoltán dr. pedig az ellenőrző paleontológiai és petrográfiai meghatározásokat végezte és emellett az eruptívumokat is meghatározta. Az olaj-, gáz- és aszfaltnyomok és a feltárt vizek elemzését, valamint a fúróminták térfogatsúly- és sűrűségvizsgálatait a kémiai laboratóriumban Szelényi Tibor és Gedeon Tihamér készí-

tették el. A nyert eredményeket hetenként jelentésekbe foglaltuk és a m. kir. Pénzügyminisztériummal azonnal közöltük.

A fenti gyakorlati eredményeken kívül a tardi tanulmányfúrás igen sok nagyfontosságú tudományos tanulságot is nyújtott, amely az Alföld É-i peremén húzódó Őrszentmiklós—miskolci oligocénterület felépítésében résztvevő földtani képződmények vastagságának megállapítása céljából elengedhetetlen volt. Sztratigráfiai nézőpontból a fúrás néhány meglepetéssel is szolgált. Így a miocén helvéciai emeletébe sorolt vulkános eredetű rétegsor 125.30 m-től 759.00 m mélységig terjed. A riolit-, andezit- és dacitufasorozatok e nem várt nagy vastagsága mellett (633.50 m) két egymás feletti 200 m-es függőleges távolságban levő riolitlávaár jelenléte is bebizonyosodott, amit a felszíni geológiai felvételek eddig még nem állapítottak meg.

A vulkáni rétegcsoport alatt 38.35 m vastag kontinentális eredetű tarka agyagrétegek következnek, amelyek kavicsos szinteket is közbezárnak. E rétegösszlet még a helvéciai emelet alsó részébe volt sorozható.

Az alsó miocén mindkét emelete, a burdigáliai és az akvitániai, valamint a felső oligocén teljesen hiányzik. Az olaj raktározása nézőpontjából oly nagyfontosságú kattiai-homok- és homokkőrétegek hiánya valószínűleg az e tájon uralkodó alsó miocénkori denudáció következménye volt és részben talán annak tudható be, hogy a felsőoligocén mélyebb szintjei már agyagos fáciesben fejlődtek ki. 799.85 m-től kezdve a fúró az eddig elért 1480 m mélységig folyton a középső oligocén rupéli emeletébe tartozó túlnyomóan agyagos, márgás rétegösszletben mozgott. A kiscelli agyagösszlet szokatlanul nagy vastagsága igen figyelemreméltó. Ha ez a valódi sztratigráfiai vastagságnak felel meg, úgy a további szénhidrogénkutatások nézőpontjából előnyös volna. Nincs kizárva azonban az sem, hogy a mélyben a kiscelli agyagrétegek meredekebben dőlnek, mint a felszín közelében levő 12—18 m mély aknában lemért lankás 3—7° dőlésű alsópannóniai rétegek. Sajnos, bár ebbeli kívánságomat több ízben kifejeztem, — tehnikai nehézségek következtében — egy ízben sem sikerült fúrási magot venni, amivel a fenti kérdés eldönthető lett volna. A miocénelőtti denudáció, illetve a kattiai-emeletbeli rétegsorozat hiánya következtében az is valószínűnek látszik, hogy a pliocén-miocén- és a középsőoligocén-üledékek között diszkordancia áll fenn. *Ez azt jelentené, hogy Schrétér-nek az aknák segítségével a pannóniai rétegekben megállapított szekrényesvölgyi boltozódása a mélyben nem alakult ki.* Amennyiben a mélyben az oligocénképződmények hasonlóan boltozatot formálnának, — avagy törésszerű szerkezetű, emelt helyzetű rögöt alakítanának, — a helvéciai réte-

gekben tapasztalt dús aszfaltimpregnáció és gyakori olajnyomok után ítélve, azoknak lazább, homokosabb szintjeiben is jelentősebb olajindikációkat kellett volna találnunk.

Megjegyzem, hogy a részletes megfigyelési hálózattal végzett múlt évi torziós ingamérések sem igazolták a mélyebb altalajra vonatkozóan Schrétertől a pannóniai rétegekben kimutatott szekrényesvölgyi antiklinálist.

Ime tehát nemcsak a diluviumban, de még az alsópannóniai rétegekben mért dőlésviszonyok sem mindig mértékadók a mélybeni hegy-szerkezet megállapítására!

Tekintettel arra, hogy egyrészt 1464—1467.10 m mélységben hosszú szünet után ismét földiolajnyomok mutatkoztak, másrészt pedig a további kutatásokat illetően még sok nagyfontosságú sztratigráfiai kérdés megvilágítására volna szükség, kíváncsún látnám, ha a fúrás még egy-két száz méterrel továbbmélyesztetnék. Amennyiben sikerülne legalább a hárshegyi homokkővet és az eocén mészkövet elérni, a nyert rétegsor a jövőben a geofizikai mérési eredmények helyes értelmezését nagymértékben elősegítené s ezzel a produktívus szénhidrogének akkumulációja nézőpontjából olyanannyira fontos kedvező mélységbeli hegy-szerkezetek helyeit könnyebben meg lehetne állapítani. Az is lehetséges, hogy a fúrás folytatásával szerencsés esetben még újabb gyakorlati eredményekhez is juthatunk.

Hozzájárulván Schréter dr. javaslatához, a magam részéről is ajánlom, hogy Bogács és Sály között elterülő vidéken, 150—350 m mélységű fúrásokkal törekedjünk az eruptívus tufák térszínalatti felszínének megállapítására, valamint a földiszurok elterjedésének kinyomozására. A fúrások egy részét a Szekrényesvölgytől ÉK-re eső területen, még pedig ezen túl lehetőleg a mélyreható törések közelében javaslom, ahol kilátás nyílik arra, hogy oly jelentősebb aszfalt-impregnációkra bukkanjunk, amelyek a felszökő víz horizontja felett helyezkednek el. Egyelőre 8 ily kismélységű fúrásra gondolok, amelyek a tavalyi mező-kövesdi tanulmányfúrások után ítélve, nem túl költségesek.

#### 6. Kutatások a Mátra D-i oldalán.

Az elmúlt év folyamán Vigh Gyula dr. m. kir. osztálygeológus folytatta az Alföld mátraalji peremének geológiai felvételét. Abasár, Visonta, Detk vonalától K-re, a baktai Hidegvölgyig, délen a gyönös-egri országútig, É-on Tarnaszentmária—Szalók vonaláig készült el a térképezéssel. Feladata főleg az volt, hogy Schréter Zoltán dr.



bükkalji felvételeivel összeköttetést létesítsen és tisztázzon néhány, már tavaly felmerült fontos sztratigráfiai és tektonikai kérdést. A mátraalji terület fauna-elemei ugyanis a felsőpannóniai kor mellett tanuskodnak. Ez annál feltűnőbb jelenség, mivel a Zagyvatörésen túl, Pásztón már alsópannon lép fel s a bükkalji pannonban kövületekkel csak az alsópannon volt kimutatható, míg a felsőpannont a fedő kövületnélküli rétegeiben sejtettük. A bükkalji és mátraalji pannóniai-területek összeköttetése és összeegyeztetése volt tehát Vigh Gyula dr. ezévi felvételeinek egyik legfontosabb célja.

Mult évi vizsgálatai azt mutatják, hogy a kövületes alsópannon kerekén lezárt ösföldrajzi határokat ad s ezek alapján feltehető, miszerint a mátraalji terület nagyrésze az alsópannonban szárazulat volt. A MÁK. Salgó-Domoszló és Tótfalu határában lemélyített fúrásai olyan ligniteskövületnélküli rétegösszleteket harántoltak 50—90 m mélységig, amelyek épp úgy egyeztek a Ny-i mátraalji terület felsőpannóniai, mint a K-i bükkalji terület alsópannóniai rétegösszleteivel. A kinyomozott összefüggések alapján hajlandó Vigh Gyula dr. ezeket az előfordulásokat a felsőpannonba sorolni. Közettani hasonlóság alapján a Vécstől K-re, a Farkasaszó gerincén a szarmatára települő és a lignites összlet alatt előforduló kövületnélküli kavicsos homok és homokos agyagrétegeket az alsópannonba helyezi. Kövületek alapján kimutatható alsópannont csak az Egerszalók—Szólát közti területen térképezett, ahol az már összefügg a Schréttertől keletebbre kimutatott Lyrcaea impresszás rétegekkel. Az idősebb altalaj felépítésében egyébként a maetisi konglomerátumok és vörös agyagok, terasztrikus és félig sósvízű alsó szarmata, felső riolittufa, andezit és andezittufák részesek. Az általános dőlés DDK-i irányú.

A hegyszerkezetet főleg É—D-i, avagy ÉÉNy—DDK-i irányú haránttörések uralják, amelyek mentén a fővölgyek is kialakultak. Ezeket DNy—ÉK irányú szintén elég erős hosszanti törések metszik, s így ez a töréshálózat a régi gyűrődéses területet nagymértékben feldarabolta, úgyhogy a területen ma már főképpen csak nagy szintkülönbségekbe került rögök szerepelnek. Gyűrű szerkezetet csupán egy helyen sikerült kimutatni, mégpedig a Tarjánkatető—Papharasztgerinc irányában lefutó gyenge kettős redőt.

#### *7. Kutatások a Mátra északi oldalán, Parád és Recsk vidékén.*

Külön ki kell emelnem Rozlozsnik Pál m. kir. főgeológus dicséretreméltó felvételi munkáját, amelyet munkatársaival az elmúlt év-

ben Parád és Recsk környékén végzett. Rozlozsnik a munkaidény második felében a hozzá beosztott Szentes Ferenc dr. egyetemi tanársegéddel és Gotthard Károly dr. bányamérnökkel nagyjában elkészült a Mátra északi oldalán fekvő területnek átnézetes hegyszerkezeti és olajgeológiai átvizsgálásával, a részletes tektonikai kidolgozás azonban még hátra van. Már régóta ismeretes, hogy Parád és Recsk környékén, főként a Miklós-völgyben erős földiolajszivárgások találhatók. Különösen a miklós-völgyi földiolajjal impregnált riolittufák foglalkoztatták már több ízben a geológusokat, sőt a múlt század nyolcvanas éveiben itt petróleumra aknáztak és kisebb fúrásokat is végeztek.

Rozlozsnik múlt évi kutatásai nem várt meglepő eredménnyel végződtek. Kitűnt ugyanis, hogy az olajnyomok Parád és Recsk községekétől délre, a Mátra északi oldalán fellépő legalsó miocén és oligocén-kori rétegek kibúvási övét végigkísérik. Keleten először a Bajpatak medrének riolittufájában jelentkeznek az olajnyomok, ahonnan nyugat felé folytatódólagosan, úgyszólván minden völgyben követhetők. Tőle 1 km-nyire nyugatra, a Miklós-völgyben van az északi Mátravidék egyik legerősebb és legnagyobb kiterjedésű felszínes olajimpregnációja. A petróleummal való impregnáció itt a patak medrében 260 m hosszúságban nemcsak a riolittufában, hanem az arra települő tengeri mediterráni üledékekben is megnyilvánul. Tovább nyugatra, a Bojtos-tanyán, a Györke- és a Csevice-patak völgyében, valamint az utóbbinak felső főágában, a várbükki patak medrében, a riolittufa fekvő kőzeteiben mindenütt jelentkeznek a felszíni olajnyomok. A várbükki őrháznál mélyesztett 135 m-es Craelius-fúrásunk, amelyet a slírben telepítettünk, átütvén a riolittufát is, annak fekvőjében települő alsómiocén-felsőoligocén-kori homokkőben erős, folyékony olajnyomokra bukkant. Folyékony petróleum-indikációkat észlelt Rozlozsnik az Ilonavölgyben, Sándorgödörben, a Nagyforrásnál, továbbá a Szőkevíz- és a Kösörűpatak völgyében. Az utóbbi helyen egy általam gyűjtött próbaanyagban Szelenyi Tibor benzollal való kioldás útján paraffinban dús, aszfalt-bázissal is kevert földiolajat állapított meg. E mellett egy kevés kőolajat tartalmaz maga a parádi savanyúvíz is.

Földiolajnyomokat mutatott még ki a Rozlozsnik csoportjához beosztott Szentes Ferenc dr. is a parádi Tarnától északnyugatra lévő területen, mégpedig a Sócseretetőn és a Kishosszúbérc keleti oldalán. Az első helyen az olajindikációk a riolittufa fekvőjében szereplő agyagos homokkővekben, míg az utóbbi helyen a slír-márgában jelentkeznek.

Az összes parádvidéki kőolajnyomok között azonban nézetem szerint a legjelentősebb a *fekete-csevicei olajelőfordulás, amely megnyilvánulásaiiban már közel áll a mutatósabb romániai olajindikációkhoz.* Végül meg kell emlékeznem arról is, hogy a recski Lahóca-hegy belsejében, a kincstári ércbányában ugyancsak gyakran találunk petróleumnyomokat, amelyek főleg a biotitos — amfibólos — andezit elkovásodott részeihez fűződnek. Az eruptívus kőzetben kétségkívül repedések és vetődések mentén vándorolt fel a földiolaj, részben pedig a kovás oldatok útját követve, migrált. Erősen oxidált, kátrányos volta arra vall, hogy felvándorlása régebbi időre tehető.

Igen fontos Rozlozsniknak az a megállapítása is, hogy a parádi és recskvidéki oligocénből fakadó vizek legtöbbje gyenge konyhasótartalommal rendelkezik. Jelentősebb konyhasómennyiséget mutatott ki Szelényi Tibor Marus Sándor recski kútjának vizéből, amely sós-bicarbonátos víznek bizonyult.

A Mátra északi oldalának felépítésében a legidősebb képződmények a paleozoikumhoz számított radioláritok, palák és diabázok. Utánuk sorban azonnal harmadkoreleji biotit-amfibolos andezitek és dácitok következnek, amelyekre a legfelső eocénbe, vagy alsó oligocénbe tartozó alapkonglomerátumos-breccsa transzgredál.

Rozlozsnik a felvett területen nagy szerepet játszó oligocén-képződményeket Noszky Jenő dr. sztratigráfiai beosztásától eltérően olajföldtani nézőpontból homokos vagy agyagos kifejlődésük szerint — három emeletre tagolja. Megvilágítja az oligocén-miocén határának sokat vitatott kérdését is. Az oligocén felett és a riolittufa között fellépő arkózás, tufás, aprókavicsos homokkő, a durva kavics és fehér homokkő képviseli e vidéken az átmenetet.

Az alsó miocént kavicsos homokkövek, törmelékes agyagok és riolittufa, a középső miocént pedig csillámos kővületek, agyagmárgák (slír) és andezittufák, valamint piroxénos andezit jellemzik. Végül a pleisztocénkorban nyírokagyag és homokos lösz rakódott le.

Az északi Mátraoldal hegyszerkezetét a Mátraderecske, Recsk és Parádfürdő vidékére kiterjedő biotitos-amfibólos andezit szabálytalan, nagy kupolaszerű felboltozódása uralja. A középponti nagy kulminációt ÉNy—DK és K—Ny csapású kisebb antiklinális-vonulatok övezik, amelyek a riolittufa fekvőjét alkotó alsó miocén—közép-oligocén képződményekben voltak főleg kimutathatók. A riolittufát fedő slír már nem vesz részt a gyűrődésben. Igen jelentős szerepet játszanak a vetődések is, amelyek az andezittelérekkel karöltve két fő vetődésirányt jelölnek meg.



*Az eddig kimutatott olajnyomok főként a nagy központi felboltozódás D-i és Ny-i szárnyán jelentkeznek. Az olajindikációk általános elterjedése, az olajraktározásra alkalmas homokkövek, a lezáró agyagösszletek jelenléte továbbá, hogy a kátrányos bázisú oxidált olaj mellett paraffinbázisú folyékony olaj is szerepel, végül a nagyszabású centrális felboltozódás és az ahhoz csatlakozó kisebb antiklinális-vonulatok arra indítanak, hogy ezen a vidéken, amely Csonkamagyarország legszebb olajindikációs területe, a petróleumkutatásokat tovább folytassuk. Mielőtt aknázások útján a hegyszerkezet részletes kinyomozásához hozzákezdénénk, szükséges, hogy azokon a legfontosabb indikációs helyeken, amelyek redőzéseken, vagy kedvező töréses struktúrán fekszenek, néhány 350—400 m-es tanulmányi fúrást mélyesszünk.*

Másrészt azonban tisztában kell lennünk azzal is, hogy a központi felboltozódás, amelyben rendes körülmények között a legnagyobb olajakkumuláció várható, már a miocén végén pusztulásnak indult és az ezután bekövetkező és a pleisztocénban legintenzívebbé váló völgybevágódás az olajtartót megnyitotta, minek folytán az olaj nagyrésze elillant. A hegyek és völgyek közti nagy magasságkülönbség, az olajat tároló rétegsorozatok gyakori felszíni kibúvása, végül a területnek vetőkkel és andezittelérekkel való gyakori feldarabolása mind kedvezőtlen jelek. Nagyszabású, gazdag olajterület feltárását tehát Parád és Recsk vidékén nem várhatjuk. Egyetértve Rozlozs-nik-kal, lehetségesnek tartom a fentt kifejtett okoknál fogva, főleg azonban a paraffin-bázisú folyékony olajindikáció jelenlététől biztatva, hogy a másodlagos kis antiklinálisokban és a lokális boltozatok vetővel elzárt részein remény van arra, hogy megmaradt kisebb olajfelhalmozódásokra bukkanjunk. Nem annyira a riolittufa és kiscelli agyag közötti homokos rétegösszletben, amely a legtöbbször fel van nyitva, mint inkább a középoligocén mélyebb, homokos szintjeiben — ha még oly vékonyak is — remélem a produktívus olajat megtalálni. Csatlakozom tehát Rozlozs-nik-nak indítványához, hogy a parád-óhutai antiklinálison, a székvölgyi antiklinálison, valamint a Rákhegy és Szálláshegy közötti vetődések és andezittelérektől elgátolt területen egy-egy 350—400 m-es tanulmányi fúrás még ebben az évben lemélyesztessék.

A kiscelli agyag, illetve az amfibolos-biotitos andezittufa ezideig még ismeretlen fekvőjében várható megmaradt olajfelhalmozódások feltárására Rozlozs-nik a parád-óhutai antiklinálison még egy másik, legalább 1000 m-esnek tervezendő tanulmányi mélyfúrást is javasolt. A magam részéről indítványozom, hogy e mélyfúrással mindaddig várjunk, míg a Parádtól Ny-ra és ÉNy-ra eső távolabbi területek részletes

geológiai felvételével is elkészülünk. Lehetséges ugyanis, hogy a Noszky Jenő dr.-tól kimutatott Nagybatony—Mátramindszent közötti nagyarányú széles oligocén felboltozódáson ennél alkalmasabb lokációt is lehet majd kitűzni, ahol az oligocén-fekvőben, eróziótól meg nem nyitott gazdag olajfelhalmazódásra inkább számíthatunk.

Ennek a célnak elérése érdekében szénhidrogénkutatásainkat az ide nyáron Parádtól nyugatra, egészen a Zagyva völgyéig fogjuk kiterjeszteni.

### 8. Kutatások Sóshartyán vidékén.

Ferenczi István dr. m. kir. osztálygeológus, egyetemi m. tanár, az elmúlt évben az Ipolymedencében Sóshartyán, Nógrádmegyer, Magyargéc, Ságújfalu és Karancsság községek határába tartozó területen végzett részletes geológiai felvételeket. Feladata volt a Sóshartyáni konyhasós víz geológiai viszonyainak tisztázása és az Ipolymedence c. részletének hegyszerkezeti térképezése a szénhidrogén és konyhasó felkutatása nézőpontjából.

Jóllehet, felvételeit az elmúlt évben még nem fejezhette be, máris több nagyfontosságú tudományos és gyakorlati eredményt mutatott fel. Átvizsgálván a balassagyarmati 525 m-es fúrás anyagát, arra a következtetésre jutott, hogy ez a mélyfúrás nem a kristályos palákat, — mint azt id. Noszky Jenő vélte; — hanem az alsó oligocén hárshegyi homokkővet tárta fel csupán. Az 1934-ben fúrt új szécsényi fúrás a kiscelli agyag alatt szintén durvakavicsos homokot ütött meg.

A felvett területen kibukkanó legidősebb képződmények a felső oligocén stampien emeletébe sorolható homok, homokkő és agyagképződmények, amelyeknek Ferenczi ötféle elkülöníthető fáciesét írta le. Csatlakozván Horusitzky Ferenc dr. véleményéhez, ő is azt vallja, hogy a rupélien-chattien tulajdonképpen egységes szedimentációs ciklusnak felel meg, amelyen belül a rupélien a transzgressziós mélyebb tengeri, viszont a chattien a regressziós síkérebb homokos faciést jelöli. Mielőtt ezt a véleményt magamévá tenném, a zagyvavölgyi és nagybatonyvidéki ez évre tervezett kutatásaink eredményét óhajtom megvárni.

Az oligocén és miocén között szárazföldi üledéksorozat rakódott le, amely fekvőkavicsból, tarka agyagokból, riolitufából és szénlerakódásokból áll. Ferenczi ugyanis az id. Noszky Jenőtől még a felső oligocénba sorozott fekvőkavicsot és tarka agyagot is már az akvitánhoz számítja.

A miocén rétegsoportot a burdigálai pectenés homokkő, a helvéciai slír rétegsoport, a piroxén-andezit és annak tufája képviseli.

Ferenczi multévi felvételei az eddigieknél sok tekintetben részletesebben taglalták a területet, sőt helyenként némileg módosították is Noszky kézirati térképét. A felvett területet főképpen a vetődéses szerkezet jellemzi, ahol általában a több km. hosszú és igen nagy ugrómagasságú ÉNy—DK irányú hosszanti vetők és az erre különböző szög alatt álló harántvetők uralkodnak. A törések talán már kialakult gyűrt szerkezetet értek.

Ságújfalu—Palibánya—Sóshartyán és Nógrádmegyer környéke központos, emelt helyzetben lévő terület, amelyet a körív egy részében a fiatalabb üledékek köpenyként öveznek.

A felső oligocén sorozat slíres cyrenás-agyag és glaukonitos homokkő-fáciesű üledékei minden esetben bitumenesek. Magyargéctől É-ra egy 40—50 m-es szénkutató fúrásban földigázt, Szécsényben pedig 90%-os CH<sup>4</sup> gázt ütött meg a fúró. A balassagyarmati mélyfúrásban 323—490 m és 498—510 m-ben égő gázt figyeltek meg.

Nagyfontosságúak a vidéken tapasztalt gyakori sóindikációk is. Így konyhasós vizet találtak a balassagyarmati fúrásban 140—149 m-ben és a két szécsényi fúrásban. A legérdekesebb azonban az, amelyet Ferenczi újból kinyitattott az — egyébként már régóta ismert — sóshartyáni sóskút, amelyet a múlt század első felében állandóan használtak. Később az feledésbe ment, azonban 1919-ben, a világháború utáni nagy sóhiány idején, a régi kutat újból megnyitották és abból naponta 29 m<sup>3</sup> konyhasós vizet termeltek, amelyben állítólag 400 kg lett volna a konyhasó.

Úgy a só-, mint a szénhidrogén-indikációk a felső oligocén slír fácieséhez fűződnek. Megfigyelésem szerint a sóshartyánvidéki agyagok fölötte hasonlítanak a romániai és lengyelországi külső-kárpátalji akvitánkori, ú. n. alsó sós agyagokhoz. Azok kétségkívül kisebb regressziós periódusban rakódhattak le, bár mint azt Ferenczi felveti, az is lehetséges, hogy a sósvizek egy része, — főleg a szécsényiek, — valamely mélyebb (infraoligocén) sósformációból származnak.

*Mint hogy kisebb sótest jelenléte sincs e területen kizárva, a sóra való kutatások folytatását ajánlatosnak vélem. Ferenczi a sóshartyáni sóskút közelében egy legalább 400—500 m-ig lemélyesztendő, a kiscelli agyagot átütő, fúrástól várja a sókérdés tisztázását. Miután ez évben több fúrógarnitúra már úgy sem állott rendelkezésünkre, azt*



javasoltam, hogy az itt mélyesztendő tanulmányi fúrás elkészítését arra az időre halasszuk el, amikor már az Ipoly és Zagyva közötti terület részletes geológiai átkutatásával is elkészültünk.

### 9. A nógrádmegyei Galgavölgy földtani felvétele.

Horusitzky Ferenc dr., földtani intézeti asszisztens, az elmúlt évben Bercel déli határától kezdve Galgaguta, Nógrádsáp, Acsa, Püspökhatvan és Vanyarc környékén végzett részletes sztratigráfiai kutatásokat, kiterjeszkedvén természetesen a hegyszerkezeti viszonyokra is. Területén oligocén (stampien), miocén (burdigálai, helvéciai, az erup-tívus csoport, tortónai, szármáciai), pliocén (pannóniai) és pleisztocén képződmények lépnek fel.

Horusitzky jelentésében részletesen foglalkozik a szénhidrogénkutatás nézőpontjából oly fontos hazai oligocén rétegtani tagozódásának kérdéseivel. Szerinte a rupelien és a chattien ugyanabban a szedimentációs ciklusban, az ú. n. stampienben rakódott le. Hazai oligocénünk osztályozását diasztrófikus szellemben szerkesztett táblázaton szemlélteti. A stampien szedimentációs-ciklust egy transzgressziós szakaszra, a transzgresszió kulminációjának idejére (kiscelli agyag) és egy regressziós sorozatra (oligocén-slír-cyrenás rétegek és Pectunculust-tartalmazó homokos chattien) osztja. Horusitzky sok tekintetben elfogadhatónak látszó fejtegetései a többi oligocénterületeink rétegtani viszonyainak részletes megismerése alapján azonban még bővebb megvilágításra szorulnak.

A felső stampien regresszióját a burdigalien transzgressziója váltja fel, midőn durva anómiás kavicsok és arcás homokkövek rakódnak le. A helvécient slírek és bryozoás mészkövek képviselik, majd az azután következő erupciós ciklusban piroxéndezit-lávák, tufák és riolituffák halmozódtak fel. A tortont algás mészkő, a szarmatát pedig típusos ceritiumos mészkő képviseli.

Tektonikai szempontból felvételi területét három részre osztja, úgy mint 1. a Galga keleti dombsorára, 2. a nyugati oligocénterületre, 3. a Vanyarc—Sziráki medencére. A galgavölgy tektonikus iránynak felel meg, amelynek mentén a terület keleti része a vanyarci területtel együtt lezökkent. A parti dombsor galgaguta—acsai szakaszát ÉD-i és ÉÉK—DDNy-i irányú vetők párhuzamos rendszere hálózza be, amelyek a K-i partsoron egy másodlagos horsztot alakítanak. Délen Püspökhatvannál a Pinkárvölgy irányának megfelelő ÉÉNy-i irányú vetők uralják a hegyszerkezetet. Püspökhatvantól K-re a slír és a lávatufa

rétegsor lépcsős levetődése DNy-i irányú. A Ny-i oligocén-terület tektonikai felépítése kevésbé zavartnak látszik, sőt lehetséges, hogy itt kisebb gyűrődések is vannak. A vastag lösztakaró miatt azonban a hegyszerkezetet csak aknázás útján lehetne kielégítő módon felderíteni. A vanyarci medence szintén részletesebb hegyszerkezeti kutatásra szorul.

A szénhidrogén-kutatás nézőpontjából *Horusitzky* a K-i oldalt annak erős összetöredezettsége miatt kilátástalannak tartja. Akkumulációra alkalmas szerkezetek legfeljebb a nyugodtabb felépítésű Ny-i oldalon és a Vanyarc—Sziráki medencében remélhetők.

#### 10. A budapestvidéki szénhidrogénkutatások.

Miután Geológiai Tanácsadó Bizottság 1934 május 29-iki ülésén azt ajánlotta, hogy a budapestvidéki geológiai kutatásokat intenzívebben folytassuk és az ennek folyományaként elvégzett régi Őrszentmiklósi artézi kút kitisztíttatása meglepetésszerű földgázkitöréshez vezetett, indokoltnak tartom, hogy ezúttal budapestvidéki geológiai felvételeinkkel részletesebben foglalkozzunk.

A Székesfőváros anyagi hozzájárulásával végzett felvételeket ez évben is *Pávai Vajna Ferenc* dr. főbányatanácsos, m. kir. főgeológus és a munkaévad első felében hozzá beosztott *Horusitzky Ferenc* dr. földtani intézeti asszisztens végezte. *Pávai* a múlt évben Rákoskeresztur, Cinkota, Csömör, Rákosszentmihály, Zugló, Rákosfalva, Rákospalota, Fót, Őrszentmiklós, Vácbotyán, Váchartyán és Vácrátót határában egészítette ki felvételeit.

Mielőtt az Őrszentmiklósi régi gázkút kitisztíttatásának eredményére térnék, röviden összefoglalom az eddigi fővároskörnyéki geológiai felvételeink eredményét s azt a sztratifráfiai viszonyok ismertetésével kezdem.

Budapest Dunabálpartjának altalaját, mint azt már régebbi kutatásokból is tudjuk, harmadkori rétegek építik fel, amelyeknek legidősebb tagja a középsőoligocén rupéli emeletébe tartozó kiscelli agyag. *Horusitzky Ferenc* 1934. évi jelentésében a terület fejlődéstörténetét rekonstruálta, amelyet kivonatossan a következőképpen ismertetettek; a kiscelli agyag a Budai-hegységből jól ismert fáciesekben a Dunabálparton is nagy regionális elterjedésben szerepel. Fedőjében a tenger fokozatos sekélyülésére mutató, faunisztikailag már *kétféle* kifejlődésben fellépő katti emelet következik, úgymint német tengeri homokos és foraminiferás slír fáciesben.

Az akvitániai emelet hiányzik, ami arra mutat, hogy a burdigalien és chattien között eróziós időszak következett be. Az oligocén végén lejátszódó regresszió epirogenetikus természetű, amely után azonban az oligocén és miocén között intenzívebb orogenetikus mozgások játszódtak le, amelyek a Budapest—Pilisi hegységet felemelték. A chattienre durva kavicsréteggel transzgredál a burdigalien. Utóbbinak fedőjében az *Aequipecten praescabriusculus*-os homokkő következik, amelynek egyenletesen kifejlődött üledékeit Horusitzky még a burdigalien felső részébe helyezi. A helvetien és a burdigalien között lejátszódó felgyűrődés megteremtette azokat a feltételeket, amelyek alkalmasak voltak a helvéciai briozaós mészkő-zátonyok kialakulásához.

Pest, Újpest, Pestújhely területe a burdigalienben szárazon állott, amely szárazulat a Budai-hegységhez csatlakozó félsziget volt. A helvetienben ismét transzgredáló tengerben változatos rétegsor rakódott le, amelyben briozaós mészkő, foraminiferás mészmárga, brahiopodás tufás laza homok, csillámos foraminiferás agyag és durva konglomerátum szerepel. A helvetien végén megkezdődő vulkáni működés folytán keletkeztek a területen fellépő piroxénandezit-tufák és riolit-tufák. A tortonban és a szarmatában a fővárosi Dunabalszárpart É-i része sokhelyütt már szárazon állott, minthogy a vulkáni tufák felett szárazföldi lignites agyagok települnek. A felsőpannon alsó szintárait kövületes limonitos homokkőüledékek képviselik. Ki vannak fejlődve a *Congeria ungula caprae*-s, a *Congeria rhomboidea*-s és az *Unio Wetzleri*-s szintájai is. Az *Unio Wetzleri*-s szintájába helyezi Horusitzky a területen fellépő jellegzetes édesvízi mészkövet is, amellyel a pannóniai-pontusi sorozat lezárul. Az andezit-tartalmú kavicsakarókat a levantei emeletbe sorozza. Végül a pleisztocén futóhomok és lösz képviseli.

Az 1934. évi munkaévad első felében Horusitzky Ferenc dr. kutatásait főként Csömör, Rákosfalva, Pestújhely, Kőbánya és Nagytarcsa határaitra terjesztette ki, amely területen egy a chattientől a pleisztocénig terjedő teljes rétegsor felépítette nagy felboltozódás szerepel. Az oligocén képződmények feltárva a felszínen csupán egy helyen, a kasszentmihályi téglavető agyaggödrében vannak, amely a felvételi terület központjára, a nagy tektonikai kulmináció centrumába esik. Az innét kikerült stampien-fauna déli jellegét megállapítva, a legfiatalabb felső oligocént látja itt képviselve, annál is inkább, mert felette már közvetlenül a burdigalien képződmények települnek. Ez a körülmény a szénhidrogénkutatások nézőpontjából azért fontos, mert a kasszentmihályi legfelső oligocén alatt még a homokos casseli oligocén-fácies jelenléte várható, amely a szénhidrogének raktározására igen alkalmas.



A tektonikai kulmináció kasszentmihályi oligocén-foltját köröskörül minden oldalról a burdigalien üledékek veszik körül. Sikertült itt is a burdigalien mindkét szintjét, úgymint a bazális, anomias homokokat és a felső burdigalien *Aequipecten praescabriusculus*-os rétegeket egymástól különválasztva kimutatni. Ez a terület tehát Horusitzkytől a tavalyelőtt leírt s a budai hegységhez csatlakozó burdigáli-kori szárazulaton már kívül esik. A helvetien a sashalmi tektonikai kulminációnak stampien-burdigalien képződményektől felépített központi részét DDNy felől határolja. K-en Cinkota és Csömör között a helvetien már hiányzik s a pannón közvetlenül a burdigalienre transzgredál. A helvetien fedőjében DNy-felé a helvetient és a tortont elválasztó eruptívus időszak riolituffái helyezkednek el. DK-felé azonban a tufákat lenyesve, a pannóniai rétegek már a helvetienre transzgredálnak. A helvetien a sashalmi boltozat vidékén két különböző fáciesben szerepel, úgymint: 1. durva, pados konglomerátum (főleg a Sashalom-tetőn), 2. csillámos, szivacstűs homokok alakjában (a Palotai-patak menti árokban). Szerepelnek a riolituffákon kívül tortónai lajtameszek is, amelyek ugyancsak kétféle kifejlődést mutatnak. A lajtamészköfácies jó feltárásai különösen Kőbányán, a rákosi vasúti delta bevágásában és a kőbányai serfőző pincéiben vannak, míg az agyagos homokos torton-fácies Pestújhelynél szerepel. A neogén-kibúvások egymást csaknem koncentrikusan körülölelő rétegsorát kívülről D-ről, DK-ről és K-ről a pannóniai üledékek övezik.

A sashalmi tektonikai kulmináció valóban a legnagyobb szabású és a szénhidrogén-kutatások nézőpontjából a legjelentősebb azok között a szerkezetek között, amelyeket idáig a budapesti Dunabálparton megismertünk, tekintet nélkül arra az eldöntésre váró körülményre, hogy az gyűrődéses felboltozódásnak, illetve vetőktől körülvert boltozatrögnek, avagy töréses horsztnak felel-e meg. Éppen ezért kíváncsok, hogy a szerkezet É—ÉNy-i szárnya is 20 m-es kézfúrásokkal mielőbb feltárásék és így a sztratigráfiai és tektonikai kép még jobban megvilágíttassék.

Pávai Vajna Ferenc dr. az elmúlt három éven keresztül aknázások és Craelius-fúrások segítségével a tektonikai kutatásokat végezte. Még 1933-ban, 1000-et meghaladó kéziakna alapján a budapesti Dunabálparton 15 antiklinálist és ugyanannyi szinklinálist térképezett, amelyek tengelyei ÉK—DNy-i csapásirányúak, tehát éppen harántosak a vidék kifejezetten ÉNy—DK-i irányú domborzati tagoltságához viszonyítva. Tavalyi jelentésében 4 nagy redőnyalábról számolt be, amelyek mindegyike szerinte másodlagos redőzőtséget is mutat. A legnagyobb felboltozódásokat Örszentmiklósnál, a csomádi Magyarhegyen, Sikátor-

puszta mellett és Újpest—Pestújhelynél figyelte meg. Ezekhez járul még az 1934. évi felvételei alkalmával megfigyelt kőbánya—rákosszent-mihály—csömöri nagy redőnyaláb és a még részletesebb kutatásra szoruló Kísszentmihálymajor és Rákoscaba között, Cinkota táján mutatkozó újabb redőnyaláb. Ezek legtöbbször a központi részen az oligocén képződmények is felszínre bukkannak. Az első két redőnyaláb DNy-i irányban Újpest, Angyalföld, Pestújhely és Rákospalota környékén folytatódik, ahol a felszín alatt maradó oligocén képződmények még mindig 200—300 m-el magasabb helyzetet foglalnak el, mint ahogy a városligeti artézi kútban megállapították. Az egységes nagy felboltozódásokon belül észlelt szabálytalan dőlésekből P á v a i arra a következtet, hogy maguk a főredők szárnyai is a felszínen enyhén mellék-redőzésekkel ráncosodtak.

Bár P á v a i ezévi jelentésében kisebb töréses elmozdulások jelenlétét már elismeri, ismét amellet foglal állást, hogy a hegyszerkezetet teljes mértékben a gyűrődések uralják. Véleménye szerint a középső és felső oligocén tengeri üledékek magos térszíni előfordulásai a Dunabaltarton nem a medence felé való fokozatos levetődés mellett bizonyítanak, hanem ellenkezőleg arra mutatnak, hogy a fővároskörnyéki neogén és fiatal paleogén üledékek az idősebb paleogén és mezozoos hegység gyűrődéses, pikkelyes szerkezetével párhuzamosan, általános-ságban DNy—ÉK-i irányú széles redőnyalábokba gyűrődtek, amelyeken helyenként a már leírt többszörösen redőzött nagy felboltozódások ülnek.

P á v a i t felvételi területén az elmúlt évben is több ízben meglátogattam és közös bejárásainkon alkalmam volt felfogásával és tektonikai szintézisével a helyszínen is megismernedni. Sajnos, a közösen végzett bejárásokon elhangzott viták nem bizonyultak elegendőnek a tektonikai kérdések tisztázásához. Jóllehet én is vallom, hogy a fővároskörnyéki dunabaltarti harmadkori képződmények először gyűrődésen mentek keresztül (a burdigalien és a helvetien között) és csak később törtek össze, még sem fogadhatom el P á v a i egyoldalú hegyszerkezeti szintézisét teljesen helytállónak. Ellenkezőleg, a közös bejárásokon kialakult véleményem szerint nem annyira gyűrődéses, mint inkább a töréses szerkezet uralja a felvett területet. Már az első percben, ha rápillantunk P á v a i túlzottan sok antiklinálist és szinklinálist feltüntető geológiai térképére, az valószínűtlennek látszik. A térképet behatóan tanulmányozó, minden elfogulatlan geológusnak arra a következtetésre kell jutnia, hogy az azon feltüntetett, sok esetben a pleisztocénban mért, igen ellentétes irányú rétegdőlések nem jogosíthatták fel a szerzőt hegyszerkezeti képének megkonstruálására. Így pl. ha csak az őrszentmiklósi

és a csomádi tektonikai kulmináción keresztülhaladó, veres színnel jelölt redőnyalábot vizsgáljuk, azt tapasztalhatjuk, hogy ezt — a mintegy 22 km hosszú — antiklinálisvonulatot, csupán hat oly rétegdőlésre alapítja, amelynél a rétegek csapásiránya a redő irányával párhuzamos. Még ebből is három dőlésmérés a pleisztocénre esik. Ellenben 10 oly dőlésmérést tüntet fel a térkép, amelyek a felvett antiklinális-irány ellen szólnak, éppen az ellenkező harántos irányú uralkodó tektonikai irány mellett bizonyítva.

Megjegyzem, hogy Dunakeszi és Örszentmiklós közt a harmadkori képződményeken mért dölések túlnyomó része is — úgy látszik — inkább az ellenkező ÉNy—DK-i irányú főszerkezeti irány mellett tanuskodik, úgy amint azt Budapest-környék geológiai viszonyainak legkitűnőbb ismerője, a nagynevű néhai Schafarzik Ferenc dr.<sup>1</sup> felismerte és a Földtani Közlemények 48. kötetében (198. old.) megjelent tektonikai térképvázlatában ismertette. Noszky Jenő dr., aki az É-i Dunabalpartot Schafarzik után szintén térképezte, hasonlóan az ÉNy—DK-i uralkodó hegyszerkezeti irány mellett foglalt állást. Végül a vidék általános orográfiai tagoltsága is Pávai felfogása ellen szól. Egyébként is a kőbányai Drasche-féle téglavető gödreiben, valamint a gödöllői—máriabesnyői nagyszabású új M. Á. V. bevágásban feltárt pliocén képződmények jellegzetes töréses szerkezete hasonlóan amellelt tanuskodik, hogy a fővárosi Dunabalpart más vidékeit is a radikális diszlokációk jellemzik.

Már tavalyi jelentésemben kifejtett véleményem szerint, amelyhez Rozlozsnik Pál főgeológus is csatlakozott, a fóti, csomádi, síkatorpusztai, örszentmiklói és vácbotyáni oligocén-felbukkanások mai elterjedésükben sok tekintetben töréses szerkezetűek. Valószínűnek tartom, hogy a burdigalien és helvetien között valóban meggyűrt oligocén-képződmények a burdigalienben tektonikailag emelt helyzetben jóval nagyobb felszíni kiterjedésűek voltak, de később, főleg ÉNy—DK-i csapásirányú árkos levetődések következtében, egyre kisebb térre szorultak, miközben a besüllyedt térszínen a neogénképződmények transzgredáltak. Úgy az örszentmiklósvidéki ÉNy—DK-i csapásirányú kiscelli agyagvonulatból, mint a Csomádtól DK-i irányban húzódó gömbölyösi kattiai-gerinc domborzati alakjából és dőlésviszonyaiból is oly kibilient rögökre következtethetünk, amelyeknek fő szerkezeti irányai a Pávai-tól kimutatott irányra harántosak.

<sup>1</sup> Schafarzik Ferenc dr.: A budapesti Duna palaeohidrografiája. Földt. Közl. 48. köt. 198. oldal, 6. ábra, 1919.



A fentt elmondottakból kiviláglik, hogy P á v a i felvételei tektonikai nézőpontból sok tekintetben revideálandók.

*Eltekintve Pávai túlzottnak látszó tektonikai felfogásától, más-különben egyetértek vele abban, hogy Budapest Dunabalszéljén sok-helyen valóban megvannak mindazok a kedvező előfeltételek, amelyek-től a produktívus földgáz feltárását remélhetjük.* A kiscelli sós agyagok, sőt esetleg az alattuk várható bitumenes eocén-képződmények lehetnek az őrszentmihályi, rákospalotai, városligeti, veresegyházai stb. fúrások-ban megnyilvánuló földgáz anyakőzetei. Jó tároló-kőzeteknek felel-nek meg a kiscelli agyagot fedő felső oligocén homokos rétegszintek, amelyek különösen Fóttól és Mogyoródtól D-re eső vidékeken, kitűnően záró, vastag pannóniai agyagokkal jól fedettek. Abban is igazat adok P á v a i-nak hogy, *elsősorban a hegyszerkezeti kulminációk környékeit kell részletesen megvizsgálni, ahol aránylag legkisebb mélységben és így a legkisebb költséggel bukkanhatunk produktívus gázfelhalmozódásokra,* tekintet nélkül arra, hogy az elevációk redőzés útján keletkezett felboltozódások, avagy vetőrendszerrel kialakult rögek. Tapasztalataim sze-rint ugyanis nemcsak a gyűrődéses, hanem a töréses szerkezetek is igen gyakran tartalmazhatnak jelentős gázfelhalmozódásokat.

A főfeltételek ebben az esetben is mindig ugyanazok maradnak, vagyis töréses struktúra esetében is mindig *emelt helyzetű tektonikai nagy formákhoz kötöttek a jelentősebb földgázakkumulációk,* ha különben a lefedést jól záró vetődési felületek (elagyagosodott csúszólapok) kellőképpen biztosítják.

A P á v a i-tól kimutatott, imént felsorolt nagy felboltozódások tehát abban az esetben is alkalmasak lehetnek a földgáz kutatására, ha azok töréses jellegű rögeknek bizonyulnának. Ez azonban csak a *tektonikai nagy formákra vonatkozólag áll fenn.* Hacsak nem kizárólag „wild cat” fúrásokkal óhajtunk célt érni, *a tektonikai részletkérdésekre is igen nagy súlyt kell helyezniünk a fúrólukak kitűzésénél.*

Minthogy a fentiek alapján komoly remény van arra, hogy aránylag kis mélységű, 300—800 m mélységű fúrásokból Budapest tözsom-szédságában többhelyen jelentős mennyiségű földgázt tárhatunk fel, a kutatások folytatására vonatkozólag a m. kir. Pénzügyminisztériumnak a következő javaslatokat terjesztettem elő:

1. A fővároskörnyéki geológiai kutatások, aknázással és Craelius fúrásokkal, teljes intenzitással továbbfolytatandók.

2. A függő tektonikai kérdések tisztázása végett a geológiai felvételekbe P á v a i-n kívül más vezető geológus is bevonandó.

3. Az Őrszentmiklósi kitisztított gázos vicziánteleti kút közelében egy új, 500—700 m-ig előirányzott fúrás mélyesztessék. Amennyiben az legalább napi 5000 m<sup>3</sup> gázmennyiséget tár fel, termelőkúttá kiépítendő és lezárando, minden más esetben pedig a fúrás legalább az eocén mészkőig, avagy ha nincs túlmélyen, a mezzozoikus (triász?) alaphegységig tovább mélyesztessék. Ez a fúrás folyamatban van.

4. Újabb fúrási pontok kitűzése végett aknázások és szükség esetén Craelius fúrások segélyével az Őrszentmiklósi, vácbottyáni, váchartyáni, csomádi, rákospalotai, sikátorpusztai és a kisszentmihálymajorkörnyéki tektonikai kulminációs területek újból megvizsgálandók.

5. Szükséges, hogy a Főváros dunabalsparti környéke geofizikai mérésekkel is mielőbb megvizsgáltassék. Elsősorban a részletes hálózattal készített E ö t v ö s L ó r á n d báró-féle torziós inga-mérések voltának elvégzendők.

6. A 4. és 5. pontokban javasolt kutatási műveletek alapján kitűzendő új fúrópontokon további 500—800 m-es kutatófúrások mélyesztessenek.

#### 11. Az Őrszentmiklósi vicziánteleti régi földigázos artézikút kitisztításának eredménye.

A világháború előtti vicziánteleti régi gázos fúrás kitisztítása meglepetésszerű eredménnyel járt, amennyiben az nagyobbszabású földgázkitörést eredményezett. A kitisztított fúrólyukból 1934 szeptember 12-én 205 m mélységből napi 9000 m<sup>3</sup> mennyiségű, 98%-os tiszta, száraz metángáz tört elő. Lejutva 226.70—226.90 m mélységig, október 9-én P á v a i jelentése szerint 22.000 m<sup>3</sup>-re emelkedett a napi gázmennyiség. Ma a kút, sajnos, ismét kb. csak annyi gázt szolgáltat, mint annakidején, 1912-ben, amidőn P a p p K á r o l y professzor megállapítása szerint annak napi teljesítménye 864 m<sup>3</sup> volt.

*Azt a fontos kérdést, hogy az Őrszentmiklósi gázt-adó tektonikai kulmináció mai alakjában felgyűrt boltozatnak, vagy pedig törési síkokkal körülhatárolt emelt helyzetű rögnek felel-e meg, a Pávai javasolta vicziánteleti kitisztított gázos kút közvetlen közelében lemélyesztés alatt álló kincstári fúrás valószínűleg el fogja dönteni. Ha az redőboltozatot üt meg, úgy a földigáznak ugyanabban a mélységben kell jelentkeznie, mint a kitisztított kútban. Abban az esetben azonban, ha az új fúrás a földigázt jóval magasabb, vagy mélyebb szintben ütné meg, mint azt a régi kút megütötte, úgy nyilvánvaló lesz, hogy a földigáz nem kis mélységben lévő boltozattól, hanem törési hasadéktól tört elő.*

*12. Az European Gas and Electric Company 1934. évi geofizikai és geológiai kutatásai a Dunántúlon.*

Az European Gas and Electric Company az elmúlt évben fokozott erővel folytatta geofizikai és geológiai kutatásait a Dunántúlon. A munkálatokat vezető Papp Simon dr. m. kir. bányatanácsos, a Társulat magyarországi főgeológusa, kétízben, nevezetesen 1934 szeptember hó 21-én és 1935 április hó 12-én nyújtott át Intézetünknek összefoglaló jelentést, amelyekben beszámolt az Eurogasco múlt évi működéséről.

Szerződésünk értelmében az Eurogasco geológusai használták laboratóriumainkat, gyűjteményeinket és könyvtárunkat, ezenkívül térképező és fényképező osztályunk állandóan igen jelentős munkát végzett a Társaság részére. Az együttműködéshez azonban a Földtani Intézet a maga részéről még másféle munkássággal is hozzájárult. Így számos, eddig nem közölt — a Dunántúlra vonatkozó — geológiai jelentést és térképet engedtünk át betekintésre és felhasználásra. Támogattuk ezenkívül az Eurogascot közvetlenül tudományos munkával is.

A Dunántúl petróleum-geológiájára vonatkozó felfogásomat angolnyelvű szakvéleményemben ismertettem a Társasággal, amelyben a drávamenti és délzalai vidékekre hívtam fel a Társaság figyelmét. Sümeghy József dr. pedig több hónapot igénybevevő szorgalmas munkával petrográfiai és paleontológiai nézőpontból feldolgozta 43 dunántúli fúrásnak, Intézetünk fúrás minta-gyűjteményében megőrzött anyagát és eredményeit 37 fúrásszelvény-táblával felszerelt kimerítő jelentésben közöltük a Társasággal. Végül a munkában lévő mihályi I. sz. „Eurogasco“ mélyfúrás beküldött fúrópróbáit fúrási laboratóriumi szervezetünk tudományos nézőpontból rendszeresen feldolgozta.

Avégből, hogy az Eurogasco által elért kutatási eredmények a Földtani Intézet dunáninnen felvételeinek adataival egybevetethetők és ezáltal közös rétegtani, tektonikai és paleografiai képbe állíthatók legyenek, az elmúlt évben több ízben meglátogattam a Társaság dunántúli munkaterületeit. Így 1934 július 12—13-án Pápakovácsi—Tapolcafő—Ugod és Koppány közt a Nagybakony É-i peremének töréses szerkezetét tanulmányoztam. Augusztus 20—27. közt Papp Simon dr. kíséretében nagyobb utazást tettem a Dunántúlon. Sopronból kiindulva a Fertő D-i partvidékét kerestem fel, majd a Szárföld, Mihályi, Répcelak és Zsédény községek határában kimutatott nagy geofizikai maximum területét bejárva, meglátogattam az ott dolgozó — szeizmikus reflexiós kutatásokat végző — amerikai geofizikusokat. Augusztus 24—26-án a Kemenesalján, Czellődömölk, Ukk, Izsákfa, Tüskevár környékén, majd



a Zalavölgyben és a principális csatorna mentén tekintettem meg a fontosabb geológiai feltárásokat és meglátogattam Lentitől D-re a Kerkavölgyben és Budafapuszta környékén torziós-ingaméréseket végző társulati geofizikusokat. November 28—29-én ugyancsak Papp Simon főgeológus kíséretében a Somogy vármegyében, Balatonberény és Kaposvár között folyó geológiai kutatásokat tekintettem meg. Ugyanezen az utazásomon Nagyatád és Lábod környékén meglátogattam a nehézsúlyú-méréseket végző geofizikai csoportot is. 1934 január havában meglátogattam az Eurogasco bécsi geológiai osztályát és ausztriai gázkutáit. Végül megemlíthetem, hogy Small Walter M. és Ruedemann Paul urakkal, a Társaság amerikai vezető geológusaival is több ízben folytattam beható eszmecserét a dunántúli geológiai kutatásokkal illetőleg.

Az Eurogasco kutatásaiban az elmúlt évben Papp Simon dr. főgeológus vezetése mellett Strausz László dr. és Kretzoi Miklós dr. geológusok, Oszlaczky Szilárd okl. középiskolai tanár, Vajk Raul dr. mérnök, Schäffer Viktor, Facsinay Benedek és Pulay bányamérnökök vettek részt, akik mindnyájan magyar állampolgárok. A kutatások felső irányítását a Társaság amerikai mérnökei, Ruedemann Paul és Small Walter M. végezték.

A Kisalföldön a Társaság geofizikusai torziós-ingaméréssel részletes megfigyelési hálózattal kidolgozták a még 1933-ban Csorna és Kapuvár közt felismert nagy geofizikai maximumot. *Megállapították, hogy Osi, Szárföld, Mihályi, Répcelak, Uraiújfalu és Zsédény községek határában mintegy 48 km hosszú tengely mentén egy nagyszabású ÉK—DNy-i antiklináliszerű szerkezet húzódik, amelytől Ny felé 11 km távolságban egy jól kifejezett szinklinális szerkezet van.* Az Eötvös báró-féle ingamérések eredményei alapján feltehető, hogy a hosszan elnyúló szerkezeten Mihályi és Niczk környékén két dómszerű kiemelkedés is helyet foglal, amellet azonban több törésvonal is szerepel.

A szárföld—mihályi—répcelaki nagy geofizikai maximum igazolása és értelmezése végett a Társaság egy amerikai geofizikus csoporttal szeizmikus reflexiós méréseket végeztetett. A szeizmikus állomásokat négy harántszelvény mentén állították fel. Megállapították, hogy itt a szeizmikus hullámok terjedési sebessége 1825—4200 m/sec közt váltakozott a mélység felé növekedve. A terjedési sebességből arra lehetett következtetni, hogy a struktúra kulminációs részein négy egymástól élesen elhatárolt rétegsorozat várható. A Kapuváron keresztülmenő szelvény mentén különösen jó reflexiókat sikerült nyerni, amelyek 500—3400 m

mélységben fekvő kemény kőzetrétegek — talán mészkőtelepek — felszínéről származhattak. A szeizmikus mérések kiadta struktúra tengelye elég jól összeesik a gravitációs maximum tengelyével.

Ezeknek a rendkívül beható és igen költséges geofizikai vizsgálatoknak — mint amelyeneket eddig sehol az ország területén nem végeztek — alapján tűzte ki a Társaság a kapuvári járáshoz tartozó Mihályi község mellett első mélyfúrását, amely a mai napig 1100 m mélységet ért el.

A szárföld—mihályi—répcelaki gravitációs maximum részletes kidolgozása után, 1934 augusztusától kezdve az Eurogasco geofizikusai Lenti és Budafapuszta környékére, majd október 7-e után Keszthely—Nagykanizsa—Murakeresztúr—Barcs—Kádárkút—Szomajom — Somogyvár—Fonyód vidékeire tették át a torziós ingamérések színhelyét és hosszú, általában véve É—D és K—Ny-i irányú szelvények mentén kutatták át a Dunántúlnak ezeket a részeit is, mindenütt jelentősebb nehézségi anomáliára, főleg maximumokra kutatva.

*A Lenti és Budafapuszta környékén végzett torziós-ingamérések legfőbb eredménye annak kimutatása volt, hogy az Anglo Persian 1737 m-es budafapusztai mélyfúrásától 1 km-nyire É-ra 13 km hosszú, K—Ny-i irányú, mindkét végén záruló felboltozódás húzódik.* A Ny-i részen, attól kissé D-re eltolódva Lendvaújfalu és Szentkirály között ismét felemelkedik a boltozat és a magyar határon túl csatlakozik ahhoz a struktúrához, amelyen a szelencei petróleumelőfordulások vannak. E mellett a Kerka-patak völgyében Lovászi és Kútfej községek közt is sikerült — eddig mintegy 20 km hosszban — egy boltozatvonulatot kimutatni, amely K felé folytatódik. É-on Barabás és Lentikápolna között viszont K—Ny-i irányú széles minimum volt megállapítható, amely szinklinális zónának felelhet meg. Lenti és Budafapuszta vidékén a Társaság két szeizmikus szelvényt is készítettet, sajnos azonban nem nyervén jó reflexiókat, azok nem járultak hozzá a tektonikai kép megvilágításához.

*Nagyatád és Lábod között az Eurogasco geofizikusai torziós ingával egy cca 25—30 km hosszú É—D-i tengelyirányú gravitációs maximumra találtak, amely tekintettel a nagyatádi és lábodi artézi fúrások földgázkitöréseire, fontos jelentőséggel bírhat.* Kiskorpad, Felsősegesd és Antalfalu környékén a nehézségerő-mérésekből K—Ny-i irányú antiklinálisra vagy esetleg törésvonalra következtethetünk.

Az Eurogasco geológiai felvételei 1934-ben főként Zalában és Somogyban folytak. Kretzoi Miklós dr. Zalaegerszeg körül és a Zalavölgy vidékein, míg Strausz László dr. a Balatontól D-re

eső pannóniai-pontusi képződményektől felépített somogyi dombvidéken végzett geológiai kutatásokat. *Bizonyos tekintetben csodálom, hogy a geológiai térképezés általában véve aknázások nélkül történt.*

*Az Eurogasco elkészítette a zalaegerszegi, kiskomáromi, továbbá a Balatontól D-re a tamási és marcali 1:75.000-es méretű térképlapok geológiai felvételét. Sajnos, e felvételek tudományos eredményeire vonatkozó írott jelentések még nem készültek el. Amint azonban azt a térképekből kiolvashatjuk, ezeken a területeken sem sikerült az Eurogasco geológusainak antiklinálisokat és dombokat kimutatni. Ha az Eurogasco készítette fentemlített 4 geológiai térképlapot összehasonlítjuk az Anglo Persian megbízásából készült régi felvételekkel, meglepetéssel kell konstatálnunk, hogy azok főleg tektonikai nézőpontból merőben különböznek egymástól. Az Eurogasco felvételei ugyanis a régi térképeken kimutatott geológiai szerkezeteket a legkevésbé sem igazolják. A kiszállásokon nyert megfigyeléseim szerint az újabb felvételek a helyesek.*

*Megállapíthatom, hogy az Eurogasco az elmúlt évben is eleget tett szerződészerű kötelezettségeinek, amennyiben a munka megkezdése óta eddig összesen kilenc 1:75.000-es méretű lapon mintegy 6000 km<sup>2</sup>-nyi terület geológiai felvételét készítette el és hozzáfogott az első mélyfúráshoz is, amely Mihályinál a mai napig 1100 m mélységig hatolt. Le kell szögezнем továbbá, hogy a Társaság, bár szerződése értelmében geofizikai munkálatok elvégzésére nem volt köteles, igen nagy költségek árán részletes nehézségerő, szeizmikus, reflexiós és mágneses mérésekkel arra törekedett, hogy a lehető legjobban kitűzött pontokon fúrva, mielőbb célt érjen és a Dunántúlon földigázt és petróleumot tárjon fel.*

Mint hogy az Eurogasco opciós szerződését a magyar kincstárral 1933 június 8-án kötötte meg, ennek értelmében a harmadik év végéig, azaz 1936 június 8-ig három mélyfúrással kell elkészülnie. Miután a Társaság geológiai és geofizikai munkálatai igen nagy mértékben előhaladtak, remélhetőleg a második és harmadik fúrás helyének kitűzésére is csakhamar sor kerül s minden jel arra mutat, hogy a Társaság a szerződésben vállalt terminusokat pontosan betartja és a jövő év június 8-ig a második és harmadik fúrással is el fog készülni.

### 13. A mihályi „Eurogasco“ mélyfúrás fúrasi próbáinak vizsgálata.

Fúrasi laboratóriumi szolgálatunk Schmidt Eligius dr. vezetése mellett rendszeresen végzi a munkában lévő mihályi „Eurogasco“ mélyfúrás anyagának tudományos vizsgálatát, amely e jelentés lezártáig egészen



1068 m-ig készült el. A fúrás 0.00—36.00 m-ig holocén, majd pleisztocén, 36.00—97.00 m-ig legfelső pliocén (levantei), azután 97.00—1068.00 m-ig pannóniai-pontusi üledékeket harántolt. Földgáz és petróleumnyomok a fúrásban mindeddig nem mutatkoztak.

#### *14. A tisztabereki mélyfúrás fúrási próbáinak vizsgálata.*

Már a múlt évi jelentésemben beszámoltam a tisztabereki tanulmányozó fúrás eredményeiről az akkortájt elért 1044 m-ig. Azóta a fúrás lejutott a Tanácsadó Bizottság ajánlotta 1500 m mélységig, mire azt a m. kir. Pénzügyminisztérium, javaslatunkra, beszüntette.

Az eredetileg még néhai Böck Hugó államtitkártól javasolt és azóta több ízben geológiai és geofizikai nézőpontból megvizsgált területen kitűzött fúrás, sajnos, nem hozta meg a hozzáfűzött reménységeket, mert az sem kitermelésre érdemes konyhasót, sem pedig petróleumot nem tárt fel. A fúrást, mint ismeretes, főként a torziósingamérések eredményei alapján tűzték ki oly ponton, ahol a geofizikai minimum központi része összeesik egy, a pleisztocénban mért felboltosódás kulminációjával. A torziósingamérések geofizikai interpretációja nem vált be. A fúrás a mélyben feltételezett könnyű fajsúlyú sótest helyett 1.291.05 m-ig pannóniai képződményeket, azon alul pedig 1500 m-ig alsó szármáciai rétegeket harántolt.

Az első gázos-sós víz 921.05—932.30 m közötti mélységben lépett fel. Ennek sótartalma cca 4.2 gr/l volt. 1337.90—1343.20 m-ből származó víz konyhasó-tartalmát Szélnyi Tibor 13.3 gr/l-nek állapította meg. A vizek gáztartalma kb. 94%-ban metánnak bizonyult. A 947—950 m mélyből előkerült bitumenes anyagból Szélnyi lepárlás útján világosbarna, fluoreszkáló, aszfalt-tartalmú paraffinbázisú kenőolaj-nyomot mutatott ki. Produktívus olajmennyiséget azonban a fúrás nem talált.

#### *15. A hajdúszoboszlói I. és II. sz. kincstári mélyfúrások fúrási-próbáinak vizsgálata.*

Fúrásilaboratóriumi szervezetünk igen beható, részletes munkával elkészítette az 1924—25-ben lemélyesztett I. sz. és az 1926—1930-ban fúrt II. sz. hajdúszoboszlói gázos mélyfúrás anyagának tudományos feldolgozását és ennek alapján kidolgozta a két fúrás pontos szelvényét. Ezzel a Földtani Intézet régi tartozását rótta le a tudományos világgal szemben.

Az I. sz. 1090.87 m-ig lehatolt mélyfúrás 0.00—0.75 m-ig holocént. 0.75—134.20 m-ig pleisztocént, 134.20—1086.34 m-ig pedig felső pannont harántolt. A pleisztocénkorinak vett rétegösszetet általában homok, homokos agyag, valamint agyagpadok jellemzik. A felső-pannóniai rétegcsoporthoz tagjai hasonló összetételűek, azonban jóval meszesebbek. 115.90—117.20 m mélyből még *Succinea* cfr. *oblonga* Drap., 134.20 m-ből azonban már az első *Limnocardium* került elő, úgyhogy a pleisztocén és pannon határfelülete nem volt egészen pontosan meghatározható. A felső pannont főképpen *Limnocardium*, *Congeria* és *Vivipara*-speciések jellemzik.

A II. sz. kút 2032.00 m-es mélységet ért el, Csonkamagyarországon ezidőszert ez a legmélyebb fúrás. E fúrás 0.00 m-től 0.68 m-ig holocén, 0.68—126.60 m-ig pleisztocén, 126.60—1111.56 m-ig felső-pannóni, 1111.56—1423.72 m-ig alsó pannóniai, 1423.72—1447.10 m-ig szármáciai, 1447.10—2032.00 m-ig pedig kérdéses, részben valószínűleg triász-kori rétegsort harántolt.

A felsőpannont *Limnocardium*, *Vivipara*, *Micromelania* és *Congeria*-alakok jellemzik, míg az alsópannont félig sósvízű génuszokhoz tartozó *Lamellibranchiata*-fajokkal sikerült determinálni. Z a l á n y i B é l a dr. ostracoda-meghatározásai is arról tanuskodnak, hogy az alsó-pannóniai fauna képe lényegesen megváltozik. Szármáciai oolitos mészkőből, agyagos homokkőből és szünke, tömött mészkőből áll, melyekből *Cardium* cfr. *obsoletum* Eichw., vagy *Cardium* cfr. *protractum* Eichw. alakkörébe tartozó faj töredékei, valamint *Nonionina* sp. és *Polistomella* sp. kerültek elő. A szármáciai mészkő alatti rétegek korára nincs konkrét paleontológiai bizonyítékunk. Néhány *Miliolidá*-ra és *Boliviná*-ra emlékeztető foraminifera-nyom még leginkább azok triász-voltára enged következtetni. 1450 m alatt nem kristályos, hanem csupán calciteres, szürke mészkövek szerepelnek, amelyeket régebben paleozoikusoknak véltek. Mellettük szünke homokkövek, palás agyagok, majd 1739.16—1746.90 m között tufás képződmények is szerepelnek. Utóbbiakból S z e n t p é t e r i-től a Hegyesdrócsából leírt melaphiros tufákra következtethetünk. Az 1454.89 m-ben harántolt fillit-szerű, préselt, zöldes homokkövek viszont sok tekintetben a balatonfelvidéki alsó campili-sorozat hasonló préselt kőzeteire emlékeztetnek. A 2000 m-ből kikerült sötétszínű grafitos anyag nem grafitnak, hanem szenes-bitumenes képződménynek bizonyult.

Úgy az I., mint a II. hajdúszoboszlói fúrából 1000—1200 m körüli mélységből származó földgáz és ásványos forróvízmennyiséget vilamosítási, gázvilágítási, illetőleg gyógyfürdői célokra használják fel.

16. *A kincstári mélyfúrásokból kikerült ostracoda-faunák rendszeres feldolgozásának eredménye.*

Amint arra már tavalyi jelentésemben rámutattam, a limnikus eredetű, neogénkori üledékeink részletesebb szintezése végett programunkba felvettük az ostracoda-faunák beható feldolgozását és összehasonlítását is. E kutatásokat kiváló ostracoda-specialistánk, Z a l á n y i B é l a dr. főreáliskolai tanár végezte, aki az elmúlt esztendőben a hajdúszoboszlói, tisztabereki és tardi kincstári mélyfúrásokból bőségesen kikerült ostracodákat rendszertani, faunisztikai és biotopikus jellegük nézőpontjából behatóan tanulmányozta. A kincstári mélyfúrások ostracoda-anyagának feldolgozásán kívül foglalkozott Z a l á n y i a Réz-hegység alsó pannóniai és alsó szármáciai időszakok között lerakódott átmeneti üledékeiből kikerült ostracodákkal is.

A mélyfúrások és egyéb feltárások tanúsága szerint, a neogén erősen változó fáciesű üledékeinek mikrofosszília-analizise nézőpontjából a kövesült kagylósrákok (*Ostracodae*) csaknem kizárólagos előfordulásukkal, úgy faunisztikai, mint rétegtani vizsgálatoknál döntő fontosságúak lehetnek.

A részletező ostracoda-faunavizsgálatok rétegtani nézőpontból is annál eredményesebben értékelhetők ki, minél behatóbban nyomozzuk az egykori élettér (biotop) fauna életkörülményeit megszabó és egyúttal az üledékképződést befolyásoló tényezőit.

A biotopikus vizsgálatok ugyan teljes üledékközzettani vizsgálatokra támaszkodhatnak, mégis egyedül a karbonátok geokémiai körforgalma és a faunákra gyakorolt hatásai is — (mint gyorsan és könnyen vizsgálható faktorok) — számos biotop jelenség felismeréséhez vezetnek.

Az egykori élettérben az ostracoda-faunának a karbonátokkal kétségtelenül benső összefüggéseik voltak (héjmirigyek, teknők anyaga  $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ !). Ezeknek a viszonyoknak eredményes nyomozása tehát, tekintettel arra, hogy legalább is a neogén üledékekben aránylag csekély diagenetikus hatásokkal kell számolnunk, lehetséges lesz.

Az ostracoda-faunavizsgálatok útján — kiegészítve azokat a fauna-kép élettéri helyzetének megvilágításával — (mint újabb irányú ú. n. biotopikus vizsgálati móddal) kísérhetjük meg legsikeresebben a jórészt limnikus és igen változó fáciesű pannóniai-pontusi és szármáciai üledékeink egységes szintezését.



*17. Az 1935. évi bányageológiai kutatások tervezete.*

Böhm Ferenc miniszteri tanácsos úrral egyetértve, a folyó évben kutatásainkat földiolajra és gázra ismét az Alföld É-i peremrészein, mégpedig a következő vidékeken fogjuk folytatni: Schréter Zoltán főgeológus csoportja a munkaévad első felében befejezi munkálatait a Bükkalján, majd hozzáfog a Mátrahegység É-i oldalán a Parád-tól Ny-ra, egészen a Zsitvavölgyig terjedő harmadkori képződményektől felépített terület kutatásához. Főfeladata az lesz, hogy a Noszky Jenő-től említett Nagybátony—Mátramindszent közötti nagy antiklinális vonulatot megvizsgálja és azon, fúrásra alkalmas pontokat jelöljön ki.

Folytatjuk továbbá az Ipolyvölgy és Zsitvavölgy közötti oligocén-terület részletes átkutatását is, ahol nemcsak szénhidrogén, hanem jelentős konyhasó-indikációk is mutatkoznak. E felvételeket ez évben is Ferenczi István osztálygeológusra bízom.

A nagyfontosságú budapestvidéki szénhidrogénkutatásokban ez évben Pávai Vajna Ferenc és Rozlozsnik Pál főgeológusok vesznek részt. A csomádi és sikátorpusztai tektonikai kulmináció területét, valamint az innen Ny-ra a Dunáig terjedő vidéket Rozlozsnik fogja aknázás útján átkutatni, míg Pávai az őrszentmiklósi, kishévír- és vácbottyáni és váchartyánkörnyéki felboltozódásokat nyomonza ki részletesen, majd e munkálatok befejezése után, ha arra marad még idő, Szada, Pécel és Gödöllő vidékén fog egyelőre átnézetes felvételeket végezni.

Horusitzky Ferenc asszisztens aknázások nélkül folytatja a nógrádmegyei Galgavölgy mentén megkezdett felvételeit és kiterjeszti sztratigráfiai kutatásait a Cserhát lábát alkotó további D-i részekre is.

Vigh Gyula csoportja befejezi a Mátrától D-re eső dombvidék átkutatását, és ha a költségvetés megengedi, Hatvan és Gödöllő között végez felvételeket, hogy az összeköttetést a mátraalji és a budapestvidéki szénhidrogénkutatások közt megteremtse.

Javasoltam végül, hogy a Geofizikai Intézet, Eötvös báró torziós ingájával legközelebb a dunabalszéli szénhidrogénkutatásaink területén végezzen méréseket. Részletes megfigyelési hálózattal elsősorban az őrszentmiklósi, sikátorpusztai, csomádi, rákospalotai, vácbottyáni és kishévír- és váchartyánkörnyéki hegyszerkezeti kulminációk volnának megvizsgálandók. E munkálatok befejezése után kívánatos volna, hogy geofizikusaink

Mezőkövesd vidékétől Ny felé haladva É—D-i szelvények mentén, átnézetes torziós-inga-mérésekkel felkutassák a Mátra és Cserhát alját is és így összeköttetést létesítsenek a budapestvidéki Dunaballparttal.

*18. Az 1934. évi bányageológiai munkálatok eredményeinek összegezése és a jövő munkaévtáblában végzendő fúrásokra vonatkozó javaslatok összefoglalása.*

Az elmúlt esztendőben a Nagy Magyar Alföld É-i peremén végzett felvételeink nagy előhaladást tettek és azokból úgy sztratigráfiai, mint tektonikai nézőpontból rendkívül fontos megállapításokat nyertünk, amelyek alapján most már egyre biztosabb alapra helyezhetjük a hazai szénhidrogén és ikőso kutatásainkat.

Jóllehet a tardi tanulmányfúrás még nem szöktette fel a várva várt petróleumot és az őrszentmiklósi kitisztított fúrás gázkitörése sem bizonyult állandónak, megállapíthatjuk, hogy mégis mindkettő fontos eredményt jelent. Csonkamagyarországon eddig sehol, egy fúrásban sem mutatkozott annyi aszfalttelep és petróleumnyom, mint a tardi kútban. Az e fúrással harántolt kiscelli agyagok és márgák nagy vastagsága is biztató jelek arra, hogy a Bükkalján a szénhidrogén-képződés előfeltételei megvoltak s ha kedvező struktúrára találunk, abban produktívus földiolaj-, vagy gázfelhalmozódásokra számíthatunk.

Amint azt már több ízben kifejtettem, tisztában kell lennünk azzal, hogy Csonkamagyarország egyik vidéke sem elsőrendű szénhidrogén-terület, ahol oly reményeket lehetne táplálni, mint a Kárpátok külső szegélyén, Lengyelországban vagy Romániában. Tehát közelről sem várható, hogy mindjárt az első fúrások teljes mértékben meghozzák az eredményt. Hiszen, ha az Amerikai Egyesült Államok petróleumkutatásainak történetét és statisztikáját olvassuk, arról győződhetünk meg, hogy a petróleumtermelés megindulása óta, vagyis 1859-től kezdve, egészen napjainkig az újonnan feltárt olajterületeken a pionírfúrások 95%-a eredménytelen volt és sokszor évtizedek multak el, míg egy-egy szerencsés fúrás meghozta az eredményt.

Németországban, Olaszországban és Ausztriában, ahol a remények ugyancsak nem valami túlzottak, egyre serényebben folynak a kutatások. Így megemlíthetem, hogy Mussolini — a Petroleumzeitschrift közlése szerint — 5 évre 90 millió lírát biztosított az olaszországi petróleum- és földgázkutatások céljaira. Németországban a magántőke évente ma több millió márkát fordít az olajkutatásokra, ezenkívül maga a kormány is nagy mértékben vesz részt a kutatásban, amennyiben

elrendelte, hogy a Deutsche Geologische Landesanstalttól kitűzött 30 kedvezőnek látszó geológiai struktúra mélyfúrásokkal sürgősen megvizsgáltsék. Ausztriában is számos mélyfúrás van munkában, amelyek közül az „Eurogasco“ enzersdorfi fúrása nemrégén 100—120 atmoszférás földgázkitörést eredményezett.

*A múlt évben végzett szénhidrogénkutatásaink fentebb már részletesen méltatott eredményei arra ösztönöznek, hogy munkálatainkat teljes erővel továbbfolytassuk.*

Egyre tisztábban rajzolódik ki előttünk a következő geológiai kép: A Nagy Magyar Alföld É-i pereme mentén egy nagyobb szabású széles paleogén-miocén tengermedence húzódott az Eperjesi-hegység felől, amelynek partjai É-on a kristályos kőzetekből felépült Ostrovszki-Vepor és ennek K-i folytatásában, a felsősaói triász és idősebb képződmények alkotta szepességi takaró mentén voltak. A Bükkhegység paleozoós-mezozoós tömege szigetként emelkedett ki a tengerből. Hogy hol volt annak déli partja, még nyílt kérdés. A tardi fúrás, amely rendkívül nagy vastagságban harántolta a kiscelli agyag- és márgaképződményeket, arról tanuskodik, hogy az Alföld mélyén jóval messzebb D-re lehetett a paleogén tengermedence partja, mint azt idáig feltételeztük. Figyelemre-méltó viszont az is, hogy a hajduszoboszlói II. sz. 2032 m-es mélyfúrás már nem talált kiscelli agyagokra, úgyhogy az adatok szerint az Alföldünk északi peremén húzódó paleogén tengermedence déli partjait valahol a Tisza mentén kell meghúznunk.

A szénhidrogének anyakőzete nézőpontjából a kutatási területen ma is legfontosabbnak tartom a közép-oligocénkori kiscelli agyagokat, amelyek az északalföldi, az ú. n. „Őrszentmiklós-, Cserhát-, Mátra- és Bükkaljai paleogénmedencében“ tekintélyes vastagságban (600—900 m), változatos homokos-agyagos-márgás kifejlődésben alakultak ki. A kiscelli agyagok sokhelyütt, így Budapest környékén, az Ipolymedencében és Recsk tájékán, helyenként slíres sósagyag-fáciesben szerepelnek, amely a kárpátontúli felső oligocénkori ú. n. alsó sósagyag-formációval — amelyet a földiolaj anyakőzetének tartanak — meglepő petrográfiai rokonságot mutat. Utalva Horusitzky érdemes rétegtani tanulmányaira, valószínűnek vehetjük, hogy az oligocénkorban nálunk is megvoltak a szénhidrogén képződésének előfeltételei.

Mindamellettt lehetségesnek tartom, — amint azt már több ízben hangoztattam, — hogy nemcsak a középső oligocénben, hanem a paleogén időszakban is több ízben, így az alsó oligocénban és a felső eocénban szintén keletkezhettek hazánk földjén szénhidrogének (bitumenes eocén-üledékek). (I. Ásványolaj 1933. kötet 4-ik száma.)



Az alföldperemi, oligocén tengervályú ÉK-felé, Eperjes vidékén és déli Máramaroson át egyrészt a külső kárpáti nyílt oligocén-tengerrel, másrészt az erdélyi zárt oligocénmedencével állhatott összeköttetésben.

DNy-felé a Dunántúlon, középhegységeink külső, ÉNy-i peremén az oligocén-képződmények megvékonyodnak és fáciesben is némileg megváltoznak. Az, hogy Ny felé a Kisalföld mélyén az oligocén tenger meddig terjedt és milyen összeköttetéseket létesített, továbbra is nyílt kérdés marad.

Az eddig megvizsgált őrszentmiklósvideki, parád—recsk-környéki és tard—sályi szénhidrogénes területeken kívül azonban még más területek is szóbajöhetnek.

Az elmúlt nyáron alkalmam volt az Ipoly- és Zagyvavölgyet, valamint Salgótarján távolabbi környékét is főbb vonásokban megismerni. A látottak alapján bejárásomon megerősödött az a véleményem, hogy a szénhidrogénkutatások nézőpontjából ezek a vidékek is reményteljesek lehetnek. E felfogásomat nagy mértékben támogatja az, hogy az oligocénképződmények ezen a területen is sokhelyütt figyelemreméltó olaj- és gáznyomokat tartalmaznak.

Így a Nagybátony melletti sulyomhegyi andezitáttörés kitűnő aszfaltolaj-indikációja, a nagybátonyi Szorospatak völgyében feltárt bitumenes oligocénhomokkővek, Lapujtónél egy szénfűrassal harántolt olajnyomos kattiai homokkő, valamint az Ipolytarnócnál megfigyelhető erősen bitumenes halpalás kattiai homokkő egytől-egyig arra mutatnak, hogy itt is várhatunk szénhidrogéneket. Említést érdemelnek az olajnyomokon kívül az oligocénképződményekből előtörő égő földgázak is, amelyeket a két szécsényi, a diósjenői, nógrádi, balassagyarmati és a Magyargéctől É-ra lévő delelőhegyi fúrás tárt fel.

Figyelemreméltó még, hogy miként az Noszky Jenő kéziratoss térképeiből kiolvasható, Salgótarjántól D-re egy nagyszabású oligocén felboltozódás húzódik, É-i szárnyában 22h-s, D-i oldalán pedig DK-i dőléssel. Egy másik, hasonlóan nagyszabású felboltozódást mutatott ki Noszky Nagybátony és Mátramindszent közt, ahol ugyancsak kilátás nyílik arra, hogy a kiscelli agyagösszlet alatt várható alsó oligocén homokkővekben (hárshegyi homokkő) produktívus földiolaj vagy gázfelhalmozódásokra bukkanjunk. E területek mielőbbi megvizsgálását igen fontosnak tartom.

Hogy a salgóvidéki szénkutatások eddig jelentősebb olaj- és gáznyomokra még nem bukkantak, annak tulajdonítható, hogy a magasabb akvitániai-emeletbeli széntelepek depressziós ároksüllyedéses terüle-

teken lévén, a tektonikailag emelt helyzetű oligocénterületeken fúrások még nem igen mélyesztettek.

Az Őrszentmiklós—salgótarján—miskolci oligocénterületet kétségkívül töréses szerkezetek uralják. A régebben kialakult Ny—K-i gyűrt szerkezetek a legtöbb esetben a törések következtében elpusztultak, úgyhogy azok ma már csak nehezen rekonstruálhatók.

A vetőrendszerben általában a DNy—ÉK — Ny—K-i és az erre harántos ÉNy—DK—ÉD-i irányok uralkodnak. *Produktívus szénhidrogénfelhalmozódások nézőpontjából elsősorban azok az emelt helyzetű tektonikai formák jöhetnek tekintetbe, legyenek azok akár felboltozódások, rögboltozatok, vagy horsztok — ahol a harmadkori képződmények idősebb tagjai viszonylagosan magasabban helyezkednek el, minek folytán már kisebb mélységekben eredményekre számíthatunk.*

Ennek megfelelően a következő munkaévadban újabb költséges mélyfúrás helyett inkább azt javasolom, hogy először kisebb mélységű 400—800 m-es fúrásokkal vizsgáljuk meg Őrszentmiklós távolabbi környékét, továbbá Tard, Sály, valamint Parád, Recsk vidékeit. A munkálatok három darab 600 m-es fúrógarnitúrával volnának elvégzendők.

A fent részletesen indokolt javaslatainkat összegezve tehát, a teendők a következők volnának:

1. A tardi tanulmányfúrás, hacsak lehetséges, még cca 1800 m-ig továbbmélyesztessék avégből, hogy legalább a hárshegyi homokköveket, avagy az eocén mészkövet elérje és ezzel — a további geofizikai és geológiai kutatás eredményeinek helyes értelmezésére oly fontos — teljes szelvényhez hozzájussunk.

2. A munkában lévő kincstári Őrszentmiklói fúrás befejezése után a tektonikai kutatások alapján még kijelölendő pontokon kisebb, 400—800 m-es fúrások útján a budapesti Dunabalszárpart többi fontosabb struktúrája, ú. m. a csomádi, kisszentmihálymajori és sikátorpusztai tektonikai kulminációk is megvizsgálandók.

3. Parád és Recsk vidékén ez évben három kisebb tanulmányfúrásra kerülne a sor, mégpedig a parád—óhutai antiklinálison, a székvölgyi redőzésen és a Térfi Béla út melletti területen egy-egy fúrás, a riolituffa és a kiscelli agyag között lévő olajgyanús sorozat megvizsgálására. E fúrások mélysége 350—500 m-re tervezettnék.

4. A harmadik fúrógarnitúrával Tard és Sály közötti területen az aszfalttelepek elterjedése volna több 300—600 m mélységű fúrással ki-nyomozandó.

Amint azt már az előbbi pontban ismertettem, kutatásainkat a következő években is elsősorban az Alföld É-i peremére javasolom kon-

centráltni, ahol aránylag kisebb mélységben, tehát kisebb kockázat mellett várhatjuk a produktívus szénhidrogének feltárását. Mindamellett tagadhatatlan, hogy a Nagy Magyar Alföldön szintén fontos problémák várnak még eldöntésre. Így a tiszalöki, tarnamelléki, püspökladányi és békési gázos területeknek mélyfúrások útján való felkutatása ugyancsak sorra kerül. Az Alföldön azonban csak akkor tűzhetünk ki ismét mélyfúrásokat, ha az itteni torziós-inga-mérések revideáltattak és azokkal párhuzamosan a szeizmikus reflexiós mérések is elkészültek.

Végleg szakítva az ötletszerű „wild cat” fúrópontok kitűzésével, a peremrészekről befelé haladó tervszerű kutatások útján remélhetjük leginkább, hogy a lehetőségek határán belül oélhoz fogunk jutni.

Végül nem mulaszthatom el, hogy e helyen is reá ne mutassak arra, miszerint tavalyi munkánk tervszerű kivitelét nagymértékben Böhm Ferenc miniszteri tanácsos úrnak köszönhetjük, aki a m. kir. Földtani Intézet működését minden esetben igaz megértéssel támogatta. A Geofizikai Intézettel való közvetlenebb kooperációnk is főleg az ő érdeme.

## B) Kaolin-, tűzálló agyag- és fullerföld-kutatások.

1. *A bajnai, csákberényi, budaörsi és monoki tűzálló agyag, valamint a szerencsi, monoki, longi és mádi kaolin-előfordulások tanulmányozása.*

Liffa Aurél dr. műegyetemi ny. rk. tanár, m. kir. földtani intézeti igazgató május hó közepétől július hó végéig a m. kir. Kereskedelemügyi Minisztérium megbízásából a bajnai, csákberényi, budaörsi és monoki tűzálló agyag és a szerencsi, monoki, longi és mádi kaolin-előfordulások tanulmányozásával foglalkozott. A Mád határában végzett kaolinkutatás célja nemcsak mennyiségmegállapítás volt, hanem főleg a minőségi változást figyelte meg a mélység felé. Ismertette a kaolinnal parallel kifejlődött mádi, erdőbényei és simai kvarcit előfordulásokat is, amelyek ugyancsak alkalmasak a bányászkodásra.

### 2. Fullerföldelőfordulás a Nagytétényi Fennsíkon.

Régebbi magánkutatásaim eredményei nyomán a hozzám forduló Klein Elemér bányamérnök, ill. „Hungária Műtrágyagyár R.-T.” figyelmét 1934 februárjában — szakvélemény keretében — nagyszabású ki-termelésre érdemes fullerföldelőfordulásra hívtam fel, amely hazánkban eddigé az első. A szarmáciai mészkőlerakódások közé települő, helyenkint, így különösen a Tétényi platón elég vastag (40—70 cm) kővelő-szerű biotitdacituffa ásványolajok derítésére kiválóan alkalmasnak bizonyult.



## II. REAMBULÁCIÓS FELVÉTELEK, BARLANGKUTATÁS ÉS GYŰJTŐUTAK.

A m. kir. Földmívelésügyi Miniszter úr őnagyméltóságának rendeletére 1934-ben a következő idevágó felvételeket végeztük.

### 1. *A Naszály—Romhány—Csővári rögök geológiai reambulációja.*

I d. Noszky Jenő dr. magyar nemzeti múzeumi igazgató-őr az elmúlt évben a dunabalsparti hegyrögök környékén végzett geológiai felvételeket régebbi térképező munkájának a kiegészítésére.

A fentemlített hegyrögök felépítésében triász kori mészkövek, dolomitok és szarukövek, középső eocén kori szénsorozat, felső eocén kori mészkövek és márgák, végül oligocén agyagok és homokkövek szerepelnek. A rögök körüli köpenyben hárshegyi homokkő, kiscelli agyag, kattiai homokkő, helvéciai homok, kavics, márga, tortónai rétegek, andezit és pliocén-pleisztocén-holocén terrasz-kavicsok vannak.

A naszály—romhányi hegyrögökben a déli oldalon főleg DNy—ÉNy-i irányú 21—22<sup>h</sup>-ás és 18—19<sup>h</sup>-ás, az É-i oldalon pedig 14—2<sup>h</sup>-ás és 12—24<sup>h</sup>-ás keresztvetők uralkodnak. A fiatalabb medencékben a kattiai rétegek általános dőlése ÉK, 2—3<sup>h</sup>, a miocén rétegeké 17—24<sup>h</sup>. A lépcsőzetesen leszakadó törések DK—ÉNy csapású harántvetőkből és az ezekre merőleges hosszvetőkből tevődnek össze. A törések fő működési és kialakító hatását Noszky az alsó-pannon utáni időbe helyezi.

A területen megfigyelt szénhidrogénnyomokat főleg a magasabb eocén és a mélyebb oligocén bitumenes márgákból és palákból származtatja (Kósd és Nézsa), bár nem tartja kizártnak azt sem, hogy részben a kattiai-rupéli rétegsorozat felel meg a szénhidrogének anyakőzetének. A vidék erős tagoltságának ellenére valószínűnek tartja, hogy kisebb — örszentmiklósi méretű — földgázkitörésekre e vidéken is lehet számítani.

### 2. *Geológiai reambuláció a Mecsekhegységben.*

Vadász Elemér dr. magángeológus a m. kir. Földtani Intézet megbízásából az elmúlt nyár folyamán a Mecsekhegységben végzett reambuláló felvételt, hogy még a világháború előtt több éven keresztül folytatott felvételeit hegyszerkezeti szempontból felújítsa és ezzel a Pécsi-hegység földtani térképe és annak magyarázó szövege kiadható legyen.

Megállapítása szerint a Mecsekhegység összetört, gyűrt hegység, periklinális redővonulatokkal. Szerkezeti nagyobb formáit a Ny-i hegység-részben perm-triász rétegösszetételből álló periantiklinális jellemzi,

amely K-en zárt, Ny-on azonban a fiatal üledékek alatt eltűnő nyílt végződésű. A neogén fedőhegység gyűrődéses szerkezetet mutat. A hozs-zanti törésvonalak a legjellegzetesebbek, amelyek mentén jelentékeny vízszintes elmozdulások történtek, minek folytán rendellenes rétegsor-rendek keletkeztek.

V a d á s z szerint a Magyar Középhegységek általában germán jellegű szerkezetével szemben a Mecsekhegység, bár beletartozik a ta-golt internidbe, nem minősíthető mégsem tiszta alpi jellegűnek, csupán átmeneti szerkezeti formákat mutat az alpi típus felé. A neogén üledé-kek szerkezetének azonban itt sincs semmi köze sem az alpi jelleghez. Ebben az értelmezésben a Mecsekhegységet internid jellege mellett a dinári vonulat szerkezeti kezdőszakául tekinti. Ezzel *Vadász nagy mér-tékben hozzájárult a Dunántúl hegyszerkezetének tisztázásához, amelyet illetőleg éppen a Pécsi-hegységgel kapcsolatban merültek fel némi kétsé-gek.* V a d á s z azóta geológiai térképét a magyarázó szöveggel együtt elkészítette és az nyomtatásban is rövidesen meg fog jelenni Intézetünk kiadásában.

### 3. *A felsőtárkányi Peskőbarlang és a balatonfüredi L ó c z y-barlang kutatása.*

K a d i c O t t o k á r dr. egyetemi c. rk. tanár, m. kir. főgeoló-gus először a felsőtárkányi Peskőbarlangban végzett kutatásokat. A bar-langkitöltés mélyebb részéből jégkori emlősök csontjaival együtt aurig-nacien-kori paleolitos kőszerszámok és 12 megmunkált csonteszköz került a felszínre. A felső réteg tele volt késő jégkori gerincesek csontjaival és rénszarvas maradványokkal. Felvétele második részében a balatonfüredi L ó c z y-barlangban végzett ásatásokat, amelyek főleg érdekes karszt-geológiai megfigyelésekkel jártak.

### 4. *Triász faunák gyűjtése a Bakonyban.*

K u t a s s y E n d r e dr. egyetemi magántanár, adjunktus 3 héten át a bakonyi triász-faunának már több éven át folyó részletes begyű-jtését folytatta.

## III. HIDROGEOLÓGIAI KUTATÁSOK.

### 1. *Talajvizsgálatok a Nagy Magyar Alföldön.*

S c h e r f E m i l dr. és S ü m e g h y J ó z s e f dr. m. kir. osz-tálygeológusok és az előbbihez beosztott K e ö p e c z i N a g y Z o l t á n

d r. folytatólagosan a multévi felvételeikkel — a m. kir. Földmívelésügyi Minisztérium vízrajzi osztályával egyetértőleg — a talajvízmegfigyelő kutak telepítésére és az ezzel kapcsolatos geológiai megfigyelésekre kaptak megbízást.

Az országos, illetve a nagyalöldi talajvízmegfigyelő hálózatnak az a főcélja, hogy — a már meglévő szétszórt megfigyelési sorozatok beolvasztásával — fényt derítsen a csapadékviszonyok és a talajvízjárás összefüggésére, mind az egyes évi, mind pedig a hosszabb periódusokra is.

Ez a kérdés a geológust az altalaj geológiai és hidrológiai szerkezete tekintetében érdekli. Ugyanis számítunk rá, hogy az országos hálózatban megállapítandó adatok a csapadék és talajviszonyok közti összefüggés felderítésén kívül esetleg arra is alkalmasak lesznek, hogy segítségükkel nagy vonásokban megismerjük azokat a talajvízárakat, amelyek az Alföld mélyén, jobbára eltemetett s a felszínen nem látható folyóvölgyekben vannak.

A talajvízmegfigyelő kutak leállításának igen nagy fontosságuk és jelentőségük van azonban a mezőgazdaságban is. Ugyanis a termesztett növények vízfelvevő képessége, valamint azok gyökereinek elhelyezkedése a mindenkori víznívótól függ. Különösen fontos ennek tanulmányozása nálunk, ahol egyes növények gyökerei az Alföldön a nyári nagy szárazságok következtében kénytelenek a mélyre alászállott talajvíz után menni. Továbbá fontos az Alföldön az öntözések kérdésének tanulmányozásával kapcsolatosan is a talajvízmegfigyelő kutak leállítása s a megfigyelt eredmények feldolgozása.

A vizimérnököt ez a probléma öntözési, árvízszabályozási, lecsapolási, duzzasztási, stb. nézőpontból érdekli, sőt a geografust, klimatológust, meteorológust, erdészt is ugyancsak közvetlenül érinti.

A nevezettek Békésszentandrás, Szarvas, Pankotai csatornaórház, Kunszentmárton, Szentes, Mindszent, Vásárhelykutas, Orosháza, Csorvás, Kondoros, Békéscsaba, Gyula, Békés, Mezőberény, Gyoma, Vésztő, Méhkerék, Komádi, Biharkeresztes, Berettyóújfalu, Füzesgyarmat, Szeghalom Dévaványa, Túrkeve, Mezőtúr, Pusztapó, Cibakháza, Tiszaug és Kecskeméten állítottak fel talajvízmegfigyelő kutakat. Országos hálózatunk a régebbi talajvízmegfigyelő kutakat is számítva, ma 202 vasból készült csőkútból áll, amely hálózat jelenleg csak a Nagyalföldre terjed ki. Igen kíváncsatos volna, hogy fokozatosan az egész Dunántúlon, különösen pedig a Balaton mellékén, a Kisalföldön és a Fertő vidékén is kiépüljön az országos hálózat.



## 2. Országos artézivíz-kutatók és vízellátási ügyben nyújtott tanácsadások.

László Gábor dr. m. kir. főgeológus az elmúlt évben Esztergom, Győr, Sopron, Vas, Veszprém, Hajdu és Szabolcs vármegyék területén folytatta az artézi kutak összeírását célzó helyszíni tanulmányait. Egyébként is számos esetben kérték ki a Földtani Intézet tanácsait artézivíz és egyéb vízellátási ügyekben. Hidrológiai munkálatainkat nagymértékben elősegítette az a körülmény is, hogy most már az artézi kutak fúrásimintái pontosabban érkeznek be az Intézetbe, a kezdeményezésre életbeléptetett Földművelésügyi Minisztérium 23.963/1933. V. a. csop. számú rendelet következtében, amely a vízügyi törvény megszigorításával kötelezővé tette mindennemű vízszerszés céljából készített fúrás bejelentését.

## 3. A pestmegyei Kolomtó geológiai és hidrológiai vizsgálata.

Scherf Emil dr. m. kir. osztálygeológus és a hozzá beosztott Keöpeczi Nagy Zoltán dr. a pestmegyei Dunavölgyi Lecsapoló Társulat felkérésére geológiai vizsgálatokat végzett az Izsák község határában lévő Kolomtó területén. E tó vizét ugyanis annyira lecsapolták, hogy a benne lévő nád nagyrészt elpusztult s a lecsapolással jelentősebb termőterületeket nem nyertek, úgyhogy a Társulat a víz visszavezetését tervezi.

Scherf és Keöpeczi Nagy hidrológiai és geológiai vizsgálataik alapján a víz visszavezetésére azt ajánlják, hogy az izsáki határba eső törészlet levezető csatornáját tömjék be és a tavat körülvéő csatornarendszert alakítsák át olyképpen, hogy ezentúl a jelenlegi állapottal szemben minden víz a Kolomtóba vezettessék. Érdekes Scherf-nek az a megállapítása is, hogy szikes terület a tónak részük-ről megvizsgált részén nincs.

## IV. AGROGEOLOGIAI ÉS TERMELÉSTECHNIKAI KUTATÁSOK.

### 1. Agrogeológiai felvételek a bodrogi nyílt ártéren.

Agrogeológusaink az elmúlt évben is igen nagy munkát végeztek. Az első csoport Timkó Imre m. kir. földtani intézeti igazgató vezérése mellett a borsodi nyílt ártér agrogeológiai térképezését fejezte be s ezzel a munkával a borsodi nyílt ártér szikes területeinek a lecsapolás előtti állapotát rögzítettük. E csoporthoz volt beosztva Endrédy Endre dr. m. kir. segédvegyész, aki az egész nyílt ártér agrogeológiai felvételét — a Kreymbig csoport felvételéhez csatlakozva — talajtani és termeléstehnikai felvételekkel egészítette ki.

2. *Termeléstehnikai felvételek Polgár, Egyek, Kunmadaras stb. környékén és a Nagyhortobágyan.*

A második felvételi csoport agrogeológiai és termeléstehnikai munkálataiban Kreybig Lajos dr. m. kir. c. főgeológus vezetése alatt Ébényi Gyula, Sík Károly, Zakariás Jenő vegyészek és Buday György gazdasági akadémiai segédtanár vettek részt és a következő községek területeit térképezték: Tiszapalkonya, Polgár, Folyás, Mezőcsát, Egyek, Szentmargitapuszta, Ohat-Pusztakócs, Nagyhortobágy, Tiszaroff, Kúnmadaras, Fegyvernek, Kúnhegyes. E felvételi területeken előforduló talajtípusok kémiai vizsgálata is elkészült a tél folyamán, úgyhogy még ebben a költségvetési évben a 75.000-es méretű agrogeológiai és a 25.000-es méretű termeléstehnikai térképek első sorozata kiadható lesz. Eddig kiadásunkban az Egyek és Tiszacsegi 4966/1. számú és a Polgári 4866/2. számú 1:25.000-es méretű termeléstehnikai és talajismereti lap jelent meg magyarázószöveggel. Ezzel az 1914 óta szünetelő geológiai térképek és azok magyarázatának publikálását ismét megkezdjük.

#### V. AZ ÁSVÁNY-KÉMIAI LABORATÓRIUM MŰKÖDÉSE.

Emszt Kálmán dr. m. kir. kísérleti főigazgató munkálatai: A szolnoki artézikut vizsgálata, a Csillaghegyi és a Római-fürdő forrás, a dunaalmási Lilla-forrás vizsgálata. A m. kir. Földművelésügyi Miniszter úr megbízásából a balatonfüredi Ferenc József-forrás, a Szent Imre gyógyfürdő forrásainak vizsgálata. 16 közetelemzés Jugovics Lajos dr. egyetemi magántanár balatonvidéki munkáihoz.

Szelényi Tibor vegyészmérnök munkálatai: Gázvizsgálatok: Kisújszállás, Örszentmiklós, Ukk, Noszlop, Szécsény, Tard és Kúnhegyes-ről Pávai Vajna Ferenc és Schréter Zoltán főgeológusok munkáihoz. Bitumenvizsgálatok: Tard, Tiszaörs, Latorvízfő, Tisztaberek, Borsodaranyos, Köszörűpatak, Miklós völgy, Sárvár, Parád, Tard, Lapújtó és Recsk lelőhelyekről Lóczy igazgató, Schréter, Vigh és Ferenci főgeológusok munkálataihoz. Vízelemzések: Tiszaörs, Tisztaberek, Inárcs, Kakucs, Recsk, Kisújszállás, Szécsény, Örszentmiklós, Lóczy igazgató, valamint Rozlozsnik és Pávai főgeológusok munkálataihoz.

#### VI. A FÚRÁSI LABORATÓRIUM 1934. ÉVI MŰKÖDÉSE.

A fúrási laboratóriumi munkálatokban rendszeresen Schmidt Eligius dr., Kulcsár Kálmán dr., Sümeghy József

dr., Schréter Zoltán dr., Zalányi Béla dr., Majzon László dr., Szörényi Erzsébet dr. és Szentiványi Ferenc dr. vettek részt. Szükség esetén azonban bevontuk a feldolgozásba az Intézet többi tagjait, sőt némely esetben a külső munkatársakat is.

Az 1934/35. évben laboratóriumunk az alábbi fúrások anyagát dolgozta fel igen részletesen:

Füzesabonyi II. sz., hajdúszoboszlói I. és II. sz., kiskőrösi községi artézi fúrás, Mezőkövesd környékéről 8 darab fúrás, mihályi I. sz. „Eurogasco“ mélyfúrás (folyamatban), Őrszentmiklósi I. sz. kincstári mélyfúrás (folyamatban), tisztabereki I. sz. és tardi I. sz. kincstári mélyfúrás.

A kibővített fúrási laboratóriumban ezenkívül megkezdtük az ország területén mélyesztett artézi fúrások, az Intézethez beküldött, anyagának is feldolgozását és rendezését. Eddig összesen 43 dunántúli és 230 alföldi fúrás rétegmintáit vizsgáltuk át (Sü me g h y és S z e n t i v á n y i) és a megfelelően elhelyezett rétegmintákat könnyen hozzáférhető módon, külön e célra készült új szekrényekben helyeztük el. Ily módon megkezdtük az országos artézi-kút kataszter fúró-minta-gyűjteményének felállítását is, amely nagy mértékben hivatott az Intézet hidrológiai munkálatait támogatni.

## VII. A GYŰJTEMÉNYOSZTÁLY MŰKÖDÉSE.

Az 1934. évben a belföldi őscsontállomány gyarapodása 485 darab, amelyek közül 23 darab teknősmaradvány Tulogdy János ajándéka. A múzeum részére Mottl Mária dr. paleontológusunk és Háberl Viktor preparátorunk szubfosszilis bölénycsontvázat állított össze, amelynek érdekessége, hogy a honfoglalás idejéből való. Rendszeres ásatás a borsodmegyei Peskő-barlangban és a Balatonfüredi Lóczy-barlangban történt. Előbbi lelőhelyről nagyszámú emlősállatmaradványokon kívül nagyon szép és ritka aurignacien és magdalenien eszközök jutottak napfényre.

## VIII. AZ INTÉZETI KÖNYVTÁR ÁLLOMÁNYA AZ 1933—1934. KÖLTSÉGVETÉSI ÉVBEN.

*A könyvtár állománya 1934. június 30-án 40.463 kötet, 98.588.08 pengő értékben.*



*Gyarapodás 1933—34. évben:*

Egyes műveknél: vétel útján . . .	116 kötet	1937.81 pengő értékben
csere útján . . .	192 kötet	742.60 pengő értékben
ajándék útján . . .	179 kötet	370.40 pengő értékben
hivatalból . . .	19 kötet	126.— pengő értékben
Összesen:	506 kötet	3176.81 pengő értékben.

Folyóiratoknál: vétel útján . . .	156 kötet	7439.16 pengő értékben
csere útján . . .	542 kötet	6000.— pengő értékben
ajándék útján . . .	2 kötet	36.50 pengő értékben
hivatalból . . .	13 kötet	135.— pengő értékben
Összesen:	713 kötet	13610.66 pengő értékben.

Gyarapodás egyes műveknél . . .	506 kötet	3176.81 pengő értékben
ad No. „ . . .	713 kötet	13610.66 pengő értékben

Összes gyarapodás 1933/34. évben 1219 kötet 16787.47 pengő értékben.

Térképtár állománya 1934. június 30-án 10.906 darab.

Gyarapodás 1933/34. évben 34 darab 451.40 pengő értékben.

## IX. FÉLHIVATALOS ÉS MAGÁNTERMÉSZETŰ SZAKVÉLEMÉNYEK.

Földművelésügyi Miniszter rendeletére az egeri borospincék elvizesedéséről, Schréter (31/1934. sz. ügyirat).

Belügyminiszter rendeletére Lenti és Rédics vízellátása ügyében, Maros (75/1934. sz. ügyirat).

Veszprém megye alispánja kérésére az úrkúti víztároló-medence ügyében, Rozlozsnik (190/1934. számú ügyirat).

M. kir. Gazdasági Felügyelőség kérésére a tiszasülyi legeltetőtársulat vízellátása ügyében, Marzsó (193/1934. számú ügyirat).

Belügyminiszter rendeletére Lókut község vízellátása ügyében, Ferenczi (259/1934. sz. ügyirat).

„ Varbóc község vízellátása ügyében, Ferenczi (280/1934. sz. ügyirat).

Földművelésügyi Miniszter rendeletére Pákozd község vízellátása ügyében, Marzsó (296/1934. sz. ügyirat).

„ a csopaki Szt. József-forrás védőterülete ügyében, Vigh (320/1934. sz. ügyirat).

- Veszprémi járás főbírája megkeresésére Várpalota községnek a m. kir. Honvédkincstár elleni panaszja ügyében, Schréter, Marzsó (329/1934. sz. ügyirat).
- Gaál Béla kérésére a pusztamiskei szénelőfordulás ügyében, Schréter (347/1934. sz. ügyirat).
- Belügyminiszter rendeletére a salgótarjáni csendőrségi stb. épületek vízellátása ügyében, Sümeghy (394/1934. számú ügyirat).
- Földművelésügyi Miniszter rendeletére a csillaghegyi Árpád-fürdő védőterülete ügyében, Vigh (395/1934. számú ügyirat).
- Igazságügyminiszter rendeletére a hartai büntető intézet kútja ügyében, László (418/1934. sz. ügyirat).
- Hungária Műtrágyagyár részére az Érd-Tétényi plátón előforduló derítőföld (fullerföld) feltárása ügyében. Lóczy F. M. 51.122/1934. VII. 2. Földtani Intézet sz. ügyirat.
- NEP kőszegi osztály kérésére a kőszegkönyéki ásványvizek stb. ügyében, Rozlozsnik (450/1934. sz. ügyirat).
- Földművelésügyi Miniszter rendeletére a márkházai urbéres legelő vízügyében, Schréter (455/1934. sz. ügyirat).
- „ rendeletére a csomádi gazdák legelőjének vízellátása ügyében, Marzsó (469/1934. sz. ügyirat).
- Belügyminiszter rendeletére Nagyköny vízellátása ügyében, László (534/1934. számú ügyirat).
- „ Dunaszentbenedek vízellátása ügyében, László (556/1934. sz. ügyirat).
- „ Kiskundorozsma, Kistemplomtanya ivóvízellátása ügyében, László (560/1934. sz. ügyirat).
- „ Mélykút vízellátása ügyében, László (561/1934. sz. ügyirat).
- Földművelésügyi Miniszter rendeletére Padrag legelőjének vízellátása ügyében, Marzsó (601/1934. sz. ügyirat).
- Belügyminiszter rendeletére Kétegyháza Vangyeltelep vízellátása ügyében, László (609/1934. sz. ügyirat).
- „ Szücsi vízellátása ügyében, László (653/1934. sz. ügyirat).
- MÁV Igazgatóság kérésére a várpalotai állomási kút elapadása ügyében, Schmidt (673/1934. sz. ügyirat).

- Belügyminiszter rendeletére a sóshartyáni iskolakút ügyében,  
 Ferenczi (697/1934. sz. ügyirat).
- Földművelésügyi Miniszter rendeletére a balatonfüredi  
 kincstári szénsavas kutak védőterületének ügyében,  
 Vigh (700/1934. sz. ügyirat).
- Kincstári Kőbánya-kezelőség (Dunabogdány) kérésére tar-  
 cali kőbánya vizsgálata ügyében, Liffa (821/1934.  
 sz. ügyirat).

### X. SZEMÉLYI ÜGYEK.

Timkó Imre és Liffa Aurél dr. főgeológusok a Föld-  
 művelésügyi Min. 3224/1934. VII. 2. eln. sz. rendelettel földtani inté-  
 zeti igazgatókká neveztettek ki (662/1934. F. I. sz.)

Mottl Mária dr. paleontológus, Szentiványi Fe-  
 renc dr. geológus, valamint Szörényi Erzsébet dr. paleontológus  
 Á. D. O. B. alkalmazottakat a Földművelésügyi Min. 1258/1934. eln.  
 sz. rendelettel a m. kir. Földtani Intézethez szolgáltatételre beosztotta  
 (332/1934. F. I. sz.)

Witkowsky Endre dr. mezőgazdász, talajvegyészt és  
 Han Ferenc okl. középiskolai tanárt a Földmiv. Min. 82829/1934.  
 VII. 2. sz. rendeletével a talajtani laboratóriumban kisegítő szakmunka-  
 erőkként alkalmazta. (937/1934. F. I. sz.)

Budapest, 1935 május 20.

## DIREKTIONSBERICHT ÜBER DAS JAHR 1934.\*

Von Dr. Ludwig Lóczy von Lócz.

### Inhalt:

	Pag.
Einführung . . . . .	215
I. Bergbaugeologische Aufnahmen . . . . .	216
A) Petroleum-, Erdgas- und Salzforschungen . . . . .	217
1. Forschungen im südlichen Tokajhegyalja, im Gebiete östlich von Erdőbénye . . . . .	217
2. Forschungen im, an der südöstlichen Seite des Bükk- Gebirges gelegenen Hügelgelände . . . . .	218

\* Siehe Akte F. M. No 513/1935.



	Pag-
3. Die Erfahrungen aus den im Gebiete des geofisischen Maximums von Mezökövesd abgeteufte kleineren Probebohrungen . . . . .	219
4. Geologische Auslegung der bisherigen Ergebnisse der am Südfusse des Bükk-Gebirges getätigten geofisischen Aufnahmen . . . . .	220
5. Bericht über die Tiefbohrung von Tard . . . . .	224
6. Forschungen an der Südseite des Mátra-Gebirges . . . . .	228
7. Forschungen an der Nordseite der Mátra in der Umgebung von Recsk und Paráđ . . . . .	229
8. Forschungen in der Umgegend von Sósartyán . . . . .	233
9. Geologische Aufnahme des Galga-Tales im Komitate Nógrád . . . . .	235
10. Kohlenwasserstoff-Forschungen in der Umgebung von Budapest . . . . .	237
11. Die Ergebnisse der Reinigung des alten artesischen Gasbrunnens von Vicziántelep in Örszentmiklós . . . . .	244
12. Die geologischen Forschungen der European Gas and Electric Company in Transdanubien (1934) . . . . .	244
13. Die Untersuchung der Bohrproben der „Eurogasco Tiefbohrung“ von Mihályi . . . . .	249
14. Die Bohrprobenuntersuchung der Tiefbohrung von Tisztaberek . . . . .	249
15. Die Bohrprobenuntersuchungen der ärarischen Tiefbohrungen von Hajduszoboszló No. I. und No. II. . . . .	250
16. Die Ergebnisse der systematisch aufgearbeiteten Ostracoden-Faunen der ärarischen Tiefbohrungen . . . . .	251
17. Entwurf der bergbaugeologischen Forschungen für 1935 . . . . .	252
18. Zusammenfassung der Ergebnisse der bergbaugeologischen Arbeiten vom Jahre 1934 und der Vorschläge für die im nächsten Arbeitsjahr zu tätigen Bohrungen . . . . .	254
B) Forschungen auf Kaolin feuerfesten Ton und Fullererde . . . . .	259
1. Studien über die feuerfesten Tonvorkommen von Bajna, Csákberény, Budaörs und Monok, sowie über die Kaolinvorkommnisse von Szerencs, Monok, Longi und Mád . . . . .	259

II. Reambulationsaufnahmen, Höhlenforschungen und Sammelreisen . . . . .	259
1. Geologische Reambulation der Schollen von Naszály—Romhány—Csővár . . . . .	259
2. Geologische Reambulation im Mecsek-Gebirge . . . . .	260
3. Die Erforschung der Peskő-Höhle von Felsőtárkány und der Lóczy-Höhle von Balatonfüred . . . . .	261
4. Einsammeln von Trias-Faunen im Bakony . . . . .	261
III. Hydrogeologische Forschungen . . . . .	261
1. Grundwasseruntersuchungen im Grossen Alföld . . . . .	261
2. Forschungen nach artesischen Wässern im ganzen Lande und in Angelegenheit der Wasserversorgung gegebene Gutachten . . . . .	263
3. Geologische und hydrogeologische Untersuchung des Kolomtó (Teich) im Komitate Pest . . . . .	263
IV. Agrogeologische und produktionstechnische Forschungen . . . . .	264
1. Agrogeologische Aufnahmen im offenen Inundationsgebiet der Bodrog . . . . .	264
2. Produktionstechnische Aufnahmen in der Umgebung von Polgár, Egyek, Kunmadaras usw. und im Nagyhortobágy . . . . .	264
V. Die Tätigkeit des mineralogisch-chemischen Laboratoriums . . . . .	264
VI. Die Tätigkeit des Bohrlaboratoriums im Jahre 1934 . . . . .	265
VII. Die Wirksamkeit der Abteilung für Sammlungen . . . . .	266
VIII. Der Stand der Anstaltsbibliothek im Etatsjahr 1933/1934 . . . . .	266
IX. Offiziöse und Gutachten privater Natur . . . . .	267
X. Personalien , . . . . .	269

Im vergangenen Arbeitsjahr betätigte sich der grössere Teil unserer Montangeologen neuerdings an den vom k. ung. Finanzminister verordneten Forschungen für die Erschliessung von Kohlenwasserstoff und Steinsalz, die eine organische Fortsetzung der Arbeiten des Jahres 1933 waren. Nebenbei führten wir für die Hauptstadt Budapest Erdgasforschungen durch und untersuchten im Auftrag des k. ung. Handelsministeriums zahlreiche wichtige inländische Kaoline und feuerfeste Tonvorkommnisse.

Beauftragt vom kön. ung. Ackerbauminister bewerkstelligten wir auch in diesem Jahre Reambulationen, Höhlenforschungen, agrogeologische und produktionstechnische Aufnahmen, Grundwasserunter-

suchungen, Forschungen auf artesisches Wasser und paleontologische Reisen zur Einsammlung fossiler Faunen.

Über die während meiner Kontrollreisen in Erfahrung gebrachten und auf Grund der vorläufigen Berichte der Mitglieder der Anstalt im Jahre 1934 durchführten Arbeiten, kann ich im folgenden Bericht erstatten:

## I. BERGBAUGEOLOGISCHE AUFNAHMEN.

Auf Verordnung S. Ex. des Herrn k. ung. Finanzministers beanpruchten die bergbaugeologischen Aufnahmen im Jahre 1934 5 Aufnahmeabteilungen, u. zw.: im Südteil des Tokajhegyalja, östlich Erdőbénye arbeitete Dr. Karl Roth von Telegd o. ö. Professor mit seinen Schülern. Am Südfusse des Bükk-Gebirges waren unter der Führung des k. ung. Chefgeologen Dr. Zoltán Schréter anfangs Universitätsassistent Dr. Franz Szentes, später Hochschulassistent Johann Dinda tätig. In Verbindung mit dieser Gruppe führte Dr. Eligius Robert Schmidt, Assistent an der Geologischen Anstalt, wegen Klärung der Gebirgsstrukturverhältnisse des geofisischen Maximums von Mezőkövesd Versuchsbohrungen durch. An der Nordseite des Mátra-Gebirges, in der Umgebung von Paráds und Racska, machte der k. ung. Chefgeologe Paul Rozlozsnik eingehende Aufnahmen, dem zuerst der Bergbauingenieur Karl Gotthard, später aber Dr. Franz Szentes, Assistent an der Universität, zugeteilt wurde. K. ung. Sektionsgeologe Dr. Julius Vigh führte detaillierte Kartierungen im Hügelgelände südlich der Mátra durch, k. ung. Sektionsgeologe und Universitätsdozent Dr. Stefan Ferenczi dagegen in der Umgebung von Sósartyán.

Auf meinen Antrag hin veranstaltete das Baron Eötvös Lóránd Geofisische Institut, in organischer Verbindung mit unserer Anstalt, in dichten netzartig angebrachten Versuchsstationen sehr ausführliche Schweremessungen in der Umgebung von Bogács, Tard und Tibolddaróc, sowie im Gebiete des im Jahre 1932 nachgewiesenen geofisischen Maximums von Mezőkövesd. Ausserdem erweiterten sie die im Jahre 1933 angefangenen übersichtlichen Schweremessungen des Bükk-Gebirgsfusses in östlicher Richtung bis nach Mezőnyék und Emőd.

Mit der pekuniären Unterstützung der Haupt- und Residenzstadt, später aber im Auftrag des k. ung. Finanzministeriums arbeitete nord-östlich von Budapest, hauptsächlich in der Umgebung von Örszentmiklós und Vácbotyán Dr. Franz Pávai Vajna, k. ung. Chefgeologe und Oberbergat und der ihm zugeteilte Assistent der Anstalt



Dr. Franz Horusitzky. Letzterer führte im Galga-Tal des Komitates Nógrád auch selbstständige stratigrafische Untersuchungen durch.

Die für das k. ung. Finanzministerium bewerkstelligten oberwähnten bergbaugeologischen Aufnahmen unterstanden das ganze Jahr meiner Führung und Kontrolle. Um diesem Zweck entsprechen zu können, besuchte ich meine Mitarbeiter, sowie die Geofisiker öfters in ihrem Aufnahmsgebiet, beging ihr Forschungsgebiet mehrmalig und trachtete dabei die Ergebnisse der einzelnen Aufnahmsgruppen zusammenzufassen und in einen einheitlichen Rahmen zu bringen. Doch fand ich auch Zeit, im Rahmen meiner Kontrollreisen, unter Führung von Dr. Eugen Noszky, Direktor des Nationalmuseums, die Oligozängebiete der Umgebung von Salgótarján und Nagybatony übersichtlich zu bewandern, welche aus dem Gesichtspunkte der Kohlenwasserstoffe gleichfalls in Betracht zu ziehen sind.

Die wichtigeren Ergebnisse der Aufnahmen können wie folgt zusammengefasst werden:

#### A) Petroleum-, Erdgas- und Salzforschungen.

##### 1. Forschungen im südlichen Tokajhegyalja, im Gebiete südlich von Erdöbénye.

Der Leiter der tokajhegyaljaer Gruppe o. ö. Prof. Karl Roth von Telegd führte mit seinen Schülern im vergangenen Jahre, einen Monat hindurch, Aufnahmen im Gebiete östlich Erdöbénye durch. Nachdem das gesteckte Ziel die Abrundung seiner älteren Aufnahmen war, bemühte er sich hauptsächlich den 1933 neben Erdöbénye-Bad erwiesenen, durch die eruptiven Ausbrüche stark verkieselten und stellenweise auch vererzten Block möglichst zu umgrenzen, was ihm auch gelang. Er bewies, dass der Riolituffkranz die Andesitmasse von Erdöbénye-Bad — im Inneren mit einem verkieselten Kern — halbkreisförmig umgürtelt. Am Westteil des nördlichen Riolituff-Randes erscheint ein älterer, basaler, harter Riolituff, der nördlich von der Andesitmasse von Szokolya durchstoßen wird. Im Osten, nahe der Ortschaft Erdöbénye treten jüngere, Glaseinschlüsse führende Riolituffarten auf, welche er auf Grund der Fauna einiger Zwischenlagerungen bei Barnamáj für sarmatisch bestimmte.

Im sanft absteigenden Gebiet zwischen Olaszliszka und Erdöbénye herrschen junge Riolituffbildungen sarmatischen Alters vor. Die Pyroxenandesit-Ausbrüche beschränken sich hier auf ein-zwei unbedeutende

Gänge und auf den Lakkolit des Hubertus-Steinbruches. Der OSO-lich von Erdőbénye sich erhebende Máglá-Berg besteht aus Hydroquarzit.

Leider gelang es, wegen der oft diskordanten Parallelschichtung des Riolittuffs der Umgebung von Erdőbénye nicht Folgerungen auf die Gebirgsstruktur zu ziehen.

## *2. Forschungen im an der südöstlichen Seite des Bükk-Gebirges gelegenen Hügelgelände.*

Die intensivsten Aufnahmen im Dienste der Petroleumforschung wurden im vergangenen Jahr erneuert am Südfusse des Bükk-Gebirges veranstaltet. Die hier arbeitenden Gruppen wurden auch diesmal vom Chefgeologen Dr. Zoltán Schréter geleitet, der ohne Unterbrechung vom 2-ten Juni bis zum 30-ten September in diesem Gebiete tätig war. Ihm war auf anderthalb Monate zuerst Dr. Franz Szentes, Assistent an der Universität, bald aber Johann Dinda, Assistent an der Hochschule und Bergingenieur zugeteilt. Dr. Schréter durchsuchte das Gebiet mit parallellaufenden Schürfungen und eingehender Aufnahme und kartierte im Massstabe 1:25.000 das südöstliche Bükk-Vorgebirge vom Borsodszécsény-Tal bis nach Miskolc. Auch in diesem Gebiete fand er dieselben Bildungen, wie in der weiteren Umgebung von Bogács und Tard.

Dr. Schréter wies darauf hin, dass die mittelmiozäne Sedimentgruppe in ihrer tonig-sandigen Sajótaler-Facies von Miskolc in südwestlicher Richtung unmerklich in den oberen Schichtkomplex der an der Nordostseite des Bükk-Gebirges dahinziehenden vulkanischen Sedimentserie übergeht, d. h. in die oberen Andesittuffe und Riolittuffe. Für die Mächtigkeit der bisher bekannten Schichtkomplexe bot schon die neue Tiefbohrung von Tard einen guten Anhaltspunkt, deren wichtigste Angabe war, dass zwei übereinander in 200 Meter Vertikalabstand befindliche Riolitlaven vorhanden sind. Daraus ergibt sich, dass am Bükk-Gebirgsfusse zwei vulkanische Ausbruchzeiten mit sich ergeissender Lava zu verzeichnen sind. Auf Grund dessen bedürfen die Profile Dr. Schréter's aus dem Jahre 1932 einer Abänderung. Auch das vorjährig untersuchte Gebiet des Bükk-Gebirgsfusses zeigt Bruchverschiebungs-Struktur. Es überwiegen hauptsächlich NO—SW gerichtete Längsbrüche der steirischen Phase und quer darauf verlaufende NW—SO gerichtete Querverwerfungen der attischen Phase. Das Einfallen der Schichten ist allgemein mit 5—10° nach SO, SSO oder OSO zu bewerten. Faltungsstrukturen konnten nur untergeordnet festgestellt

werden. So wurde er gewahr, dass nordöstlich von Emőd, neben der Landstrasse von Mezőnyék nicht nur im Pannon, sondern auch im hangend dieses überlagernden pleistozänen Schichtkomplex Faltungsspuren zu sighten sind.

Aus dem Gesichtspunkte der Kohlenwasserstoff-Forschung war Schréter's wichtigste gebirgsstrukturelle Feststellung, dass der in der Umgebung von Emőd emporragende „Kishalom“ einem Dom, der „Nagyhalom“ und „Sashalom“ aber einem emporgehobenen Horst entspricht.

### *3. Die Erfahrungen aus den im Gebiete des geofisischen Maximums von Mezökövesd abgceuften kleineren Probebohrungen.*

Mit der Leitung der in meinem vorjährigen Bericht angeratenen und dem auf der Sitzung des Geologischen Beratungskomitees vom 29-ten Mai 1934 in Beschluss gefassten und befürworteten Probebohrungen der Umgegend von Mezökövesd betraute ich Dr. Eligius Robert Schmidt, Assistenten an der Geologischen Anstalt. Das Ziel dieser Probebohrungen war die mit der Erforschung der auf diesem Gebiete auffindbaren unterpannonischen obersten Lignitlagen zusammenhängende tektonische Klärung des vorjährig erwiesenen geofisischen Maximums. Dr. Schmidt löste die ihm aufgebürdete Aufgabe mit grossem Fleiss, geschickter Organisation und auffallend kleiner pekuniärer Ausgabe. Mit einer motorisch angetriebenen Trauzl'schen Garnitur von 300 Meter Kapazität arbeitend teufte er vom 19-ten Juli bis 20-ten Oktober, also in drei Monaten insgesamt 7 Bohrlöcher in einer Gesamtlänge von 1214,80 Meter ab. Dr. Schmidt setzte die Bohrungen am geofisischen Maximum in zwei aufeinander senkrecht sich schneidenden Richtungen an (N—S, beziehungsweise SSO und NO—SW), d. h. parallel den zwei herrschenden Richtungen der Gebirgsstruktur am Fusse des Bükk-Gebirges. Trotzdem die durchstochenen Lignitlager, wegen ihrer häufigen Auskeilung, nur in einigen Fällen parallelisiert werden konnten, glückte der Beweis, dass dieselben in der Umgebung von Mezökövesd am höchsten liegen und so nach Osten, wie auch nach Westen in gesteigertem Masse absinken. So wurden z. B. bei Szihalom, ganz besonders aber bei Füzesabony die Lignitflöze in viel grösserer Tiefe durchquert, wie im innersten Gebiet des geofisischen Maximums. Schmidt nimmt auf Grund der Bohrungsergebnisse an, dass nicht nur am nördlichen, sondern auch am südlichen Flügel das allgemeine Einfallen S-lich gerichtet ist. Beachtenswert ist diejenige



Angabe der Bohrungen, nach welcher der pleistozäne Schotter nach Westen zu — in der Richtung von Szihalom — tiefer sinkt und mächtiger wird. Von Füzesabony bis Szihalom fällt das Liegende des Schotter um nahezu 75 Meter, nach NO dagegen bis Mezőkövesd 70 Meter.

Es muss betont werden, dass trotz den durch die Bohrungen gewonnenen höchst wichtigen tektonischen Daten die vollkommene Auslegung des geofisischen Maximums von Mezőkövesd bis zum heutigen Tag noch kein befriedigendes Ende erreichte. Dies würde nur durch weitere, N—S und O—W gerichtete Bohrungsserien endgültig zu entscheiden sein. Nebenbei sollte eine Bohrung mindestens auf 400 Meter abgeteuft werden, zum Zwecke der Beleuchtung der durch die vorjährige ausführliche geofisische Aufnahme entstandenen neueren Fragen, die im folgenden noch eingehender behandelt werden sollen.

#### *4. Geologische Auslegung der bisherigen Ergebnisse der am Südfusse des Bükk-Gebirges getätigten geofisischen Aufnahmen.*

Mit grosser Freude muss festgestellt werden, dass im vergangenen Jahre das Baron Eötvös Lóránd Geofisische Institut seine Arbeiten in viel engerer Zusammenarbeit mit der k. ung. Geologischen Anstalt ausführte. Das k. ung. Finanzministerium betraute auf meinen Antrag hin, das Geofisische Institut im Jahre 1934 mit der Ausführung folgender Aufgaben:

1. Ausgehend von der in der Umgebung von Bogács, Tard und Tibolddaróc erwiesenen Randgebirgsstruktur, soll sich die Aufnahme nach Süden in der Richtung von Mezőkövesd mit ausführlichem Beobachtungsnetz erstrecken. Sich an die Geländeverhältnisse anpassend, soll der von den Geologen im Nagymajor-Tal nachgewiesene Bruchlinienablauf erforscht werden. Weiters sollen die in der Umgegend von Tard, Tibolddaróc und Felsőbárány gefundenen Aufwölbungen nachgewiesen werden.

2. Das im Jahre 1933 südöstlich von Mezőkövesd gefundene Gravitationsmaximum und die Gravitationsmaximum-Serie von Mezőkövesd—Poroszló soll einer eingehenden und mit dichter Netzstruktur besetzten Neuaufnahme unterworfen werden.

3. Die Orientierungsmessungen mit dem Torsionspendel sollen sich nach Osten in der Richtung von Mezőnyék, Emőd und Tiszakeszi bis zur Tisza erstrecken.

Die zwei ersten Programmpunkte wurden vollends durchgeführt, wogegen der dritte nur teilweise fertig werden konnte, da die Orien-

tierungsmessungen mit dem Torsionspendel nach Osten zu nur bis in die Gegend von Emőd gelangten.

Der die geologische Gruppe des Bükk-Gebirgsfusses leitende Chefgeologe, Dr. Zoltán Schréter, sowie auch Verfasser hatten öfters Gelegenheit den Leiter der geofysischen Messungsarbeiten, k. ung. Geofisiker Nikolaus Szecsődy zu besuchen und seine Aufnahmen durch Ratschläge an Ort und Stelle, sowie durch fortlaufenden Briefwechsel vom geologischen Gesichtspunkte aus zu dirigieren. Unsere Weisungen breiteten sich vor allem darauf aus, dass die Ausgangsstellung der geofysischen Messungen, in Anbetracht der Querbruchabläufe, womöglich an schon bekannte Stellen der Struktur des Randgebirges angelegt werden sollten. Auf Grund der bisherigen geologischen Aufnahmen bezeichneten wir diejenigen Profilrichtungen, welche die zu erwartenden geologischen Streichrichtungen vertikal queren. Nebenbei bestimmten wir die Gebiete, in denen wir wegen einer sicheren Beurteilung der Gebirgsstruktur durch dichtes Beobachtungsnetz die im Jahre 1932 ausgeführten Messungen zu ergänzen hofften. Endlich stellten wir dem k. ung. Chefgeofisiker Eugen Fekete, neubetrachter Direktor des Geofysischen Institutes, mit dem wir schon mehrmals ausgiebige Besprechungen zur Klärung der Probleme der Gebirgsstrukturen veranstaltet hatten, alle unsere bisherigen geologischen Forschungsergebnisse über den Bükk-Gebirgsfuss zur Verfügung, womit die Kooperation der beiden Institute einen grossen Schritt vorwärts machte.

Die vorjährigen geofysischen Aufnahmen unterscheiden sich in jeder Hinsicht von den bisherigen. Ohne, dass es auf die Pünktlichkeit und Verlässlichkeit eine Auswirkung hatte, wurden die Messungen beträchtlich beschleunigt, so dass mit einem Beobachtungsdurchschnitt von 9 Stationen pro Tag in 104 Arbeitstagen 902 Stationen aufgenommen wurden. Wegen Zeitgewinn wurden auf die im vorigen Jahre gezeichnete geofysische Karte von 1:25.000 die Gradientenwerte eingeführt, wobei man von den langwierige Rechnungen erfordernden, neben den Gradientenwerten aber praktisch vernachlässigbaren Bestimmungen der kartografischen Wirkungen, die jedoch später nachgeholt werden müssen, absah. Nachdem die unter der Leitung von Szecsődy arbeitenden Geofisiker im vorigen Jahre hauptsächlich an kleine Stationsentfernungen erfordernden Linien ihre ausführlichen Aufnahmen veranstalteten, vernachlässigten sie, von der Gewohnheit abweichend, auch die Berechnung der Isogammen. Dies hatte noch einen anderen Grund. In seltenen Fällen kann den Isogammen eine geologische Erklärung bei-

gelegt werden, nach welcher, wenn die dichteren geologischen Gebilde von minder dichteren überlagert werden, das Gravitationsmaximum Aufwölbung, das Gravitationsminimum aber Muldenstruktur bedeutet, wogegen widrigenfalls Gravitationsmaximum und Minimum in verkehrtem Sinne ausgelegt werden können. Wie ich das schon in meinem vorjährigen Bericht und in der Sitzung des Geologischen Beratungskomitees vom 29-ten Mai 1934 erklärte, halte ich die schematische Auslegung der bisherigen alfvölder Torsionspendel-Messungen für verfehlt. Ich muss in jenem Sinne Eugen Fekete gerecht werden, dass man von den schablonenhaften Auslegungen der Schwerkraftmessungen in diesem Gebiete aus verschiedenen Gründen absehen muss. Die grösseres spezifisches Gewicht aufweisenden pannonischen Schichten bedecken nämlich am südlichen Bükk-Gebirgsfuss die leichten Riolituffe, in deren Liegendem erneuert schwerere Gebilde folgen — oligozäner Kisceller-Ton —, wobei unter diesen der noch viel dichtere eozäne Kalkstein zu erwarten ist. Aus diesem Grunde ist die oberwähnte gebrauchsmässige Auslegung von Gravitationsmaximum und Minimum — nach welcher die erste Antiklinal-, die zweite Synklinalstruktur bedeutet — nicht annehmbar.

Fekete führte — sehr richtig — sich auf die Ergebnisse der bisher bekanntgewordenen Profile der Tiefbohrung von Tard stützend, zwecks Auslegung der gravitatorischen Erfahrungsdaten — nach ausländischem Beispiel — Profilrechnungen durch. Eine Erleichterung für die Profilrechnungen bedeutete, dass, da die Hauptrichtungen der Gebirgsstruktur aus den geologischen Aufnahmen der Randgebirgsteile schon bekannt waren, die Forschungsprofilrichtungen mehr oder minder angepasst, d. h. vertikal auf das allgemein zu erwartende geologische Streichen bemessen werden konnten.

Fekete legte daher, statt Berechnung der Isogammen, durch das vermessene Gebiet sechs S—N und S,  $30^\circ$  O—N,  $30^\circ$  W gerichtete Profile nieder, unter denen er das die Tiefbohrung von Tiszaörs überschneidende Profil No. I weit nach Südosten verlängerte. In den Profilen No. I—IV war er beflissen, diejenigen gebirgsstrukturellen Möglichkeiten aufzuzeichnen, deren berechnete Gradientenkurve eine befriedigende Übereinstimmung mit den dem Profil entlang in Erfahrung gebrachten Gradientenwerten und die mit den bekannten Bohrdaten und der zu erhoffenden tektonischen Struktur in keiner Gegensätzlichkeit stehen. Solange bis im Südgebiete des Bükk-Gebirgsfusses die allgemeine Gradientenrichtung SSO—NNW-lich, oder aber quer darauf verläuft, zieht sie sich in der Umgebung von Bogács und Tard S—N-



lich weiter, woraus geschlossen werden kann, dass die geologische Streichrichtung hier ungefähr in O—W-licher Richtung dahinzieht. Ausserdem folgert Fekete auf Grund der entlang den Erforschungslinien in den Gradienten sich kundgebenden Maxima und Minima, dass in diesem Gebiete die Gebirgsstruktur nicht so sehr durch die sanften Wellungen als eher durch Verwerfungen, Grabenbrüche und Horste charakterisiert wird. Südlich der Tiefbohrung von Tard, ungefähr in 1 Km Abstand nimmt er auf Grund der Gradientenwerte der Observationspunkte No. 8704, 8709 und 8710, sowie der von diesen westlich gelegenen Punkte 8722 und 8723 zwischen beiden Gruppen eine etwas mehr emporgehobene Scholle an. 1 km westlich von Nagymajor bewies er gleichfalls die Existenz eines Querbruchsystems.

Das wichtigste Ergebnis der am südlichen Bükk-Gebirgsfusse getätigten Torsionspendel-Messungen war das im Westen von Mezökövesd vorgefundene Gravitationsmaximum. Es gelang in dem mit dichtem Standortnetz erneuert untersuchten Gebiete aus den Gradienten nördlich der Bahnstrecke die Existenz einer mit dieser und dem allgemeinen Längsstreichen parallelaufende Bruchlinie zu beweisen. In Anbetracht der geologischen Faktoren und unter Berücksichtigung der Bohrprofil-daten von Tard hält Fekete eine zweifache Erklärung für das von allen Seiten durch auffallend regelmässige Gradienten umgebene Maximum bereit. Nach der einen Annahme — das erste Profil betrachtend — entspricht das Maximum von Mezökövesd einer Aufwölbung oder emporragendem Horst, wogegen die zweite eine Erklärung zulässt, nach welcher die einzelnen Schichthorizonte allmählich und mit stufenartigen Abbrüchen in SSO-licher Richtung absanken. Zur Entscheidung, welcher der beiden Fälle der Wahrheit entspricht, rät auch Fekete hauptsächlich die Anwendung der seismischen Reflexionsmethode. Falls dies jedoch infolge des pekuniären Mangels scheitern sollte, stellt er den Antrag, dass die Mächtigkeit der durch ein 400 Meter tiefes, Forschungszwecken dienendes Bohrloch erschliessbaren pannonischen Schichten die Frage entscheide, dabei nimmt er an, dass eine Aufwölbung bei der die Mächtigkeit der pannonischen Ablagerungen 400 Meter übersteigt, jedweder Wahrscheinlichkeit entbehre. Vorderhand versucht Fekete im ablaufenden Monat Mai das Problem des Maximums von Mezökövesd mit der billigen und schnellen erdmagnetischen Messungsmethode zu enträtseln.

Obschon die auf Grund der Messungen mit dem Torsionspendel verfertigten oberwähnten Gebirgsstruktur-Profile Fekete's — gegenüber den bisherigen Auslegungen des Geofisischen Institutes — eine er-

freuliche, grosse Weiterentwicklung bedeuten, müssen wir sie zur Zeit dennoch nur als Experimente betrachten. Abgesehen davon, dass die durch Profilrechnungen durchgeführten gebirgsstrukturellen Profile vom geologischen Standpunkt aus noch unter starken Einwand fallen (so z. B. die inkonsequente Konstruierung der Bruchflächen), *sind die Eötvös'schen Torsionsmessungen am südlichen Hügelgelände des Bükk-Gebirges zur sicheren Erklärung der Gebirgsstruktur allein noch nicht genügend*. Freudevoll muss ich konstatieren, dass Fekete in seinem Bericht zur selben Ansicht gelangt, wie Verfasser, d. h. dass zum Zwecke einer Interpretation der Schwerkraftmessungen auch andere geofysische Methoden, wie z. B. die erdmagnetische, hauptsächlich aber die seismische Reflexionsmethode herangezogen werden müssten, da diese bei den tektonischen Untersuchungen der Kohlenwasserstoff beherbergenden Gebiete bisher den besten Dienst leisteten.

#### *3. Bericht über die Tiefbohrung von Tard.*

Das Geologische Beratungskomitee pflichtete in ihrer Sitzung vom 29-ten Mai 1934 dem Antrag der k. ung. Geologischen Anstalt bei und liess im Szekrényes-Tal von Tard die Abteufung einer bis 1500 Meter anzusetzenden Tiefbohrung für Versuchszwecke zu. Nachdem auch das k. ung. Finanzministerium diesen Vorschlag annahm, begannen die Bohrarbeiten am 28-ten Juli 1934 und erreichten bis zum heutigen Tage meiner Berichtsabgabe, dem 20-ten Mai 1935, eine Tiefe von 1480 m.

Die Tiefbohrung von Tard hatte auch bis jetzt schon die Erschliessung grösserer Asphaltmengen und in mehreren Horizonten ermutigende Erdölspuren zur Folge, obschon das heissersehnte produktive Petroleum bis zum heutigen Tage noch nicht emporquillt.

Während die Bohrung No. IV der Salgótarjáner Kohlenbergwerks A. G. — die am nächsten der Bohrung von Tard liegt — in 132,31—135,48 Meter Tiefe nur eine 3.17 Meter mächtige, an Asphalt genug reiche Lage durchquerte, durchstiess man in der Bohrung von Tard unter diesem Niveau bis zu einer Tiefe von 320,20 Meter *insgesamt 15 neue asphaltreiche Lager*. In Begleitung der Asphaltimpregnationen erschienen von 256 Meter angefangen üppige flüssige Petroleum-Sickerungen. Asphalt und Erdöl-Spuren erschienen beide in den in die helvetische Unterstufe des Miozän gehörigen Riolit-, Andesit- und Dacittuffen, sowie in der Riolitlava. Unter der Tiefe von 320,20 Meter verschwanden die Öl- und Asphaltspuren, dagegen brachen aus den tieferen, sandigen Lagen des der rupelischen Unterstufe des Oligozän unterstellten

Kisceller-Tones von 1155,90 Meter angefangen *erdgashältige* Wässer empor. Nach der Analyse der aufgefangenen Erdgase ergaben diese 92,00—94,03% CH<sub>4</sub>. Die jüngst erschlossenen Erdgasspuren entstammen den zwischen 1333—1416 m erschlossenen Sandsteinschichten.

In den noch zur rupelischen Stufe gehörigen Sandsteinzwischenlagerungen in 1464,50—1467,10 Meter Tiefe zeigten sich erneuerte schwache Erdölspuren. Die bedeutsamsten Asphaltlager durchstach der Bohrer zwischen 215,20 und 320,40 Meter. Interessant ist, dass zwischen 215,20 und 215,80 Meter ein 60 cm mächtiges, fast vollkommen reines (87%) Asphaltlager erschlossen wurde. Der zwischen 215,20 und 320,40 Meter erschlossene, mehr als 100 Meter mächtige, mit Asphalt stellenweise reichlich imprägnierte Schichtkomplex nähert sich aus dem Gesichtspunkte der Asphaltausbeutung schon der Grenze der Produktionswürdigkeit an. In Anbetracht dessen, dass es nach Beurteilung des geologischen Aufbaues nicht ausgeschlossen ist auch in dem zwischen Bogács und Sály gelegenen etwa 11 Km langen und 2—3 Km breiten Gebiet die asphaltführenden Schichten in der gleichen Entwicklung vorzufinden, ist die Hoffnung berechtigt, dass zum Ersatz der im trianonner Zwangsfrieden verlorenen produktiven Asphaltfelder von Bodonos und Derna die Erschliessung neuerer Asphaltgebiete glücken wird. Da in der Umgebung von Bodonos und Derna durchschnittlich 8—10%-iger asphaltführender Sand ausgebeutet wird, entsprechen nach dem Zeugnis der Tiefbohrung vom Szekrényes-Tal die Asphalthorizonte von Tard nicht nur den Anforderungen, sondern sie übersteigen in manchen Horizonten auch noch die Grenze der Produktionswürdigkeit. Vorläufig bedeutet aber für den Abbau in der Umgebung des Szekrényes-Tal von Tard die Lagerung der Asphaltschichten ein Hindernis, da diese hier die unter hydrostatischem Druck befindlichen Wasserreservoirs unterlagern. Die Tiefbohrung vom Szekrényes-Tal ergab nämlich 120 Minutenliter aus 210 Meter Tiefe emporquellendes Wasser, welcher Umstand die rentable unterirdische Erschürfung des Asphaltes unmöglich macht. Im Glücksfalle einer Erschliessung der in Tard durchstochenen, mit Asphalt imprägnierten Schichtlagen an anderen, über dem aufsteigendes Wasser ergebenden Horizont sich befindenden Stellen, könnte das Asphalt sicher erschürft werden.

In unserem nach Muster ausländischer Petroleumgesellschaften organisierten Bohrlaboratorium verarbeiteten wir das aus der Bohrung von Tard hervorgekommene und einlaufende Material sofort, so dass wir mit der Bohrung diesmal Schritt halten konnten. Bei der Arbeit dieser ausgebauten Organisation wirkten mit: Dr. Koloman Kulcsár,



der sich mit der Schlämmung und der quantitativen Bestimmung des Sand- und Tongehaltes der Proben befasste, Dr. Ladislaus Majzon, der die Foraminiferen-Fauna bestimmte, Dr. Béla Zalányi, der die Ostracoden durchsah und Dr. Zoltán Schréter, der die Durchführung der paleontologischen und petrografischen Kontrollbestimmungen übernahm und auch die Eruptiva determinierte. Die Analysen der Öl-, Gas- und Asphaltspuren sowie der erschlossenen Wässer und auch die Volumen- und Dichteuntersuchungen führten im chemischen Laboratorium Tibor Szelényi und Tihamér Gedeon durch. Die so gewonnenen Ergebnisse fassten wir wöchentlich in Berichte und teilten sie dem k. ung. Finanzministerium sofort mit.

Ausser den obigen praktischen Ergebnissen bot die Forschungsbohrung von Tard auch viele wichtige wissenschaftliche Belehrungen, die wegen der Mächtigkeitsbestimmung der am Aufbau der geologischen Gebilde des am nördlichen Rande des Alföld dahinziehenden Oligozängebietes von Örszentmiklós—Miskolc unerlässlich waren. In stratigrafischer Hinsicht ergaben sich in der Bohrung einige unerwartete Überraschungen. So erstreckt sich die, der helvetischen Stufe des Miozän zugesprochene Sedimentserie vulkanischen Ursprungs von 125.30 bis 759.00 Meter. Neben der unerwarteten Mächtigkeit der Riolit-, Andesit- und Dacituffserien (633.50 m), bestätigte sich die Existenz zweier übereinander in 200 Meter Abstand befindlicher Riolitlavaströme, die aus den obertägigen geologischen Aufnahmen bisher nicht zu konstatieren waren.

Unter der vulkanischen Tuffserie folgen 38.35 m mächtig farbenreiche, kieselige Zwischenlagen enthaltende Tonschichten kontinentalen Ursprungs. Dieser Komplex ist noch in den unteren Abschnitt der helvetischen Stufe zu reihen.

Die beiden untermiozänen Stufen, Burdigal und Aquitan, sowie das obere Oligozän fehlen vollkommen. Der Mangel der für die Akkumulation des Erdöls so wichtigen Chattien-Sande und Sandsteine ist wahrscheinlich der Erfolg einer untermiozänen Denudation und teilweise auch dem Umstand zu verdanken, dass die tieferen Horizonte des Oberoligozäns schon in toniger Fazies entwickelt sind. Von 799.85 bis zu der zur Zeit erreichten Tiefe von 1480.00 Meter bewegte sich der Bohrer immerfort in dem der rupelischen Stufe des Oligozän zugehörigen überwiegend tonig-mergeligen Sedimentkomplex. Sehr beachtenswert ist die ungewöhnliche Mächtigkeit des Kisceller Tonkomplexes. Wenn diese der effektiven stratigrafischen Mächtigkeit entspricht, so wäre das für die weitere Erforschung der Kohlenwasserstoffe sehr vorteilhaft. Es

ist aber nicht ausgeschlossen, dass die Kisceller Tonschichten in der Tiefe steiler einfallen als das in den, der Oberfläche nahgelegenen 12—18 Meter tiefen Schächten abgemessene Einfallen von 3—7° der unterpannonischen Schichten. Obzwar ich den Wunsch öfters äusserte gelang es — der technischen Schwierigkeiten zufolge — leider nicht Bohrkern zu entnehmen, mit denen obige Frage einer Entscheidung zuschreiten würde.

Durch die vormiozäne Denudation, beziehungsweise durch das Fehlen einer Sedimentserie der Chattienstufe wird es wahrscheinlich, dass zwischen pliozän-miozänen und mitteloligozänen Schichten eine Diskordanz vorhanden ist. Dies würde aber bedeuten, dass die von Schröter in den pannonischen Ablagerungen durch Zuhilfenahme von Schächten erwiesene Aufwölbung des Szekrényes-Tales in der Tiefe nicht zur Entwicklung gelangte. Insofern die Oligozängebilde in der Tiefe gleichfalls eine Wölbung bilden würden, — oder aber eine gehobene Scholle mit Bruchstruktur formen, — hätten wir auf Grund der Asphaltimpregnationen und häufigen Ölsuren der helvetischen Schichten, in deren loseren, sandigeren Lagen vielsagende Ölindikationen antreffen sollen.

Hier muss ich noch bemerken, dass auch die mit dichtem Beobachtungsnetz veranstalteten Torsionspendel-Messungen die in den pannonischen Schichten erwiesene szekrényestaler Antiklinale Schröter's im tieferen Unterboden nicht rechtfertigten.

*Die Konklusion ist also, dass nicht nur die dem Diluvium sondern auch die den unterpannonischen Schichten entnommenen Fallverhältnisse zur Bestimmung der Tiefenstruktur nicht unbedingt ausschlaggebend sind!*

In Anbetracht dessen, dass einerseits in 1464.00—1467.10 Meter Tiefe nach langer Pause wieder Erdgasspuren erschienen, andererseits aber in Betreff der weiteren Forschungen noch viele hochwichtige stratigrafische Fragen der Erleuterung harren, halte ich es für wünschenswert, dass die Bohrung noch ein-zweihundert Meter tiefer abgeteuft wird. Im Falle dass es glückte wenigstens den Hárshgyer-Sandstein und den eozänen Kalkstein zu erreichen, würde die gewonnene Schichtserie in Zukunft die richtige Beurteilung der geofisischen Messungen stark fördern, womit die Stellen der für die Akkumulation der produktiven Kohlenwasserstoffe so wichtigen Tiefengebirgsstrukturen leichter zu bestimmen wären. Es ist auch möglich, dass mit der Fortsetzung der Bohrung sich im Glücksfalle neuere praktische Ergebnisse darbieten werden.

Dem Vorschlag von Dr. Schr é t e r beipflichtend, hat auch Verfasser die Proposition gemacht, das wir in dem Zwischengebiete von Bogács und Sály mit 150—500 Meter tiefen Bohrungen die unter der Erde liegende Oberfläche der eruptiven Tuffe und die Verbreitung des Asphaltes bestimmen sollten. Ich beantrage die Abteufung der Bohrungen teilweise in dem Gebiete nördlich vom Szekrényes-Tal, u. zw. von nun an womöglich in der Nähe der tiefgreifenden Brüche, dort wo sich die Hoffnung ergibt ausgedehntere Asphaltimpregnationen zu finden, die über dem Horizont des artesischen Wassers liegen. Vorläufig wären 8 kleinere Bohrungen notwendig, die nach den Erfahrungen der vorjährigen Forschungsbohrungen von Mezökövesd keine grossen Auslagen bedeuten können.

#### *6. Forschungen an der Südseite des Mátra-Gebirges.*

Im vergangenen Jahre setzte k. ung. Sektionsgeologe Dr. Julius Vigh die geologischen Aufnahmen in dem dem Mátra-Fusse angelegenen Gebiete des Alföld weiter. Er beendete die Kartierung östlich der Linie Abasár, Visonta, Detk bis zum Hideg-Tal von Bakta, im Süden bis zur Landstrasse Gyöngyös-Eger, im Norden bis zur Linie Tarnaszentmária-Szalók. Die Hauptaufgabe bestand in der Instandesetzung einer Verbindung der Aufnahmen des Bükk-Gebirgsfusses von Dr. Zoltán Schr é t e r und die Klärung einiger schon im vorigen Jahre erwachsenen wichtigen stratigrafischen und tektonischen Fragen. Die Faunen-Elemente des Mátra-Gebietes sprechen nämlich für ein oberpannonisches Alter. Dies ist umso bemerkenswerter, da jenseits des Zagyva-Bruches, in Pásztó schon Unterpannon erscheint und im Pannon des Bükk-Gebirgsfusses durch Versteinerungen nur mehr das untere Pannon zu beweisen war, während des Oberpannon nur in den versteinierungsfreien Schichten gemutmasst wurde. Zusammenstimmung und Verbindung der pannonischen Gebiete des Bükk- und Mátra-Gebirgsfusses waren eine der wichtigsten diesjährigen Aufgaben des Dr. Julius Vigh.

Seine vorjährigen Untersuchungen zeigen, dass das petrefaktenreiche untere Pannon rund abgeschlossene paleogeografische Grenzen ergibt, woraus die Annahme eines unterpannonischen Trockengebietes im Grosseil des Mátra-Gebirgsfusses als berechtigt erscheint. Die in der Umgebung von Domoszló und Tótfalu abgeteufte Bohrungen der MÁK (Ung. Allg. Kohlenbergwerks A. G.) und der Salgótarjánér Kohlenbergwerks A. G. durchstachen eine lignitführende fossilfreie Schichtlage,



bis 50—90 Meter Tiefe, die dem Oberpannon des westlichen Mátra-Gebirgsfusses wie auch dem unteren Pannonkomplex des östlichen Bükk-Gebirgsfusses weitgehend glichen. Auf Grund der erforschten Zusammenhänge ist Dr. Vigh geneigt diese Vorkommnisse dem Oberpannon einzureihen. Auf Grund der petrografischen Gleichheit setzt er die östlich von Vács am Grate des Farkasaszó dem Sarmat aufliegenden und unter dem Lignitkomplex gefundene versteinierungsfreie, kieselige Sand- und sandige Tonserie in das untere Pannon. Durch Fossilien erwiesenes Unterpannon konnte er nur im Gebiet zwischen Egerszalók und Szólát kartieren, wo dieses schon mit den von Schrëter erwiesenen östlicher gelegenen *Lyrcaea impressa* führenden Schichten zusammenhängt. Beim Aufbau des älteren Grundgebirges nehmen die maeotischen Konglomerate und roten Tone, terrestisches und dem Brackwasser entstammendes Untersarmat, oberer Riolittuff, Andesit und Andesittuffe teil. Das allgemeine Streichen ist SSO-lich.

In der Gebirgsstruktur herrschen hauptsächlich N-S oder NNW-SSO gerichtete Querbrüche vor, denen entlang dann die Haupttäler sich entwickelten. Diese werden von SW-NO gerichteten gleichfalls starken Längsverwerfungen verquert, wodurch dieses Bruchnetz das alte Faltungsgebiet in starkem Masse zerstückelte, so dass sich heute im Gebiet hauptsächlich grosse Sprunghöhendifferenzen zeigende Schollen befinden. Faltungsstruktur konnte nur an einer Stelle erwiesen werden, u. zw. die in der Richtung von Tarjánkatető-Papharasztgerinc ablaufende schwache Doppelfalte.

#### *7. Forschungen an der Nordseite der Mátra in der Umgebung von Recsk und Paráđ.*

Ich muss die hervorragende Aufnahmsarbeit, die Chefgeologe Paul Rozlozsnik im vergangenen Jahr mit seiner Gruppe in der Gegend von Recsk und Paráđ getätigt hat, besonders hervorheben. Rozlozsnik beendete in der zweiten Hälfte der Arbeitsperiode im Verein mit den ihm zugeteilten Herrn Universitätsassistenten Dr. Franz Szentes und Grubeningenieur Dr. Karl Gotthard im Grossen und Ganzen die tektonische und ölgeologische Durchforschung des Gebietes N-lich der Mátra, doch bleibt die detaillierte tektonische Bearbeitung noch durchzuführen. Es ist schon lange bekannt, dass in der Gegend von Paráđ und Recsk, hauptsächlich im Miklóstal, starke Ölsickerungen anzutreffen sind. Besonders die mit Erdöl imprägnierten Riolittuffe des Miklóstales haben die Geologen schon des Öfteren be-

schäftigt. Es wurden sogar in den Achtzigerjahren des vergangenen Jahrhunderts Schurfschächte und kleinere Bohrungen auf Petroleum abgeteuft.

Die Forschungen Rozlozsniks endeten nun mit einem unerwarteten Resultat. Es ergab sich nämlich, dass die Erdölspuren den Ausbiss der S-lich der Gemeinden Recsk und Paráđ an der Nordseite des Mátragebirges auftretenden untersten miozänen und oligozänen Schichten durchwegs begleiten. Die Ölsuren treten zuerst im O, in den Riolituffen im Bette des Bajbaches auf, von wo sie gegen W zu kontinuierlich sozusagen in jedem Tal zu verfolgen sind. 1 Km W-lich hievon ist die grösste oberflächliche Ölimprägnation der N-lichen Mátragegend im Miklóstal anzutreffen. Die Petroleumimprägnation ist hier im Bachbett auf einer Strecke von 260 m nicht nur im Riolituff, sondern auch in den darüber liegenden mediterranen Meeresablagerungen anzutreffen. Auch weiter gegen W, beim Meierhof Bojtostanya, im Tal des Györke- und Csevice-Baches sowie im oberen Hauptast des letzteren, im Bett des Várbükkbaches, treten die oberflächlichen Ölsuren im Liegenden des Riolituffes überall auf. Die beim Wächterhaus Várbükk abgeteufte 135 m tiefe Craelius-Bohrung durchstiess aus dem Schlier ausgehend den Riolituff und fand in dem das Liegende des Tuffes bildenden Sandstein untermiozän-oberoligozänen Alters starke, flüssige Ölsuren. Indikationen von flüssigem Petroleum stellte Rozlozsnik im Ilonatal, in der Sándorgrube, bei der Quelle Nagyforrás, weiters in den Tälern der Bäche Szőkeviz- und Kőszörűpatak fest. In dem an letzterer Stelle von mir gesammelten Material stellte Tibor Szelényi nach Extraktion mit Benzol ein paraffinreiches, mit Asphaltbasis gemischtes Erdöl fest. Hiebei enthält das paráder Sauerwasser selbst minimale Mengen von Erdöl.

Franz Szentes wies auf dem NW-lich der paráder Tarna gelegenen Gebiet, nämlich am Sószeritető und an der O-Seite des Kishosszubérc Erdölspuren nach. Die Indikationen traten an ersterem Ort in den im Liegenden des Riolituffes befindlichen tonigen Sandsteinen, an letzterem Ort im Schliermergel auf.

Unter den Erdölvorkommen in der Gegend von Paráđ ist meiner Ansicht nach das Ölvorkommen von Fekete-Csevice das bedeutendste, da es in seinen Äusserungen schon den bedeutenderen Ölindikationen Rumäniens nahekommt. Schliesslich muss noch angeführt werden, dass in der ärarischen Erzgrube im Inneren des recsker Lahócaberges ebenfalls häufig Petroleumspuren angetroffen werden, die hauptsächlich in den verquarzten Teilen des biotit- und amphibolhaltigen Andesites auf-

treten. Das Erdöl wanderte zweifellos entlang der Spalten und Verwerfungen im Erruptivgestein empor, zum Teil aber migrierte es, indem es dem Weg der kieselsauren Lösungen folgte. Seine stark oxidierte und verpechte Erscheinungsform deutet darauf hin, dass diese Wanderung schon vor längerer Zeit stattgefunden haben muss.

Sehr wichtig ist die Feststellung Rozlozsniks, nach welcher die meisten aus dem Oligozän der recsker Gegend entspringenden Wässer einen geringen Kochsalzgehalt besitzen. Bedeutendere Kochsalzmengen hat Tibor Szélenyi im Wasser des dem Alexander Marus gehörenden Brunnens nachgewiesen, das sich als ein salz-bikarbonathaltiges Wasser erwies.

Im Aufbau der N-lichen Seite der Mátra erscheinen die dem Paleozoikum angehörenden Radiolarite, Schiefer und Diabase als die ältesten Gebilde. Darauf folgen unmittelbar dem beginnenden Tertiär angehörende biotit-amphibolhaltige Andesite und Dazite, auf welche dem obersten Eozän oder dem Unteroligozän angehörende Grundkonglomerat-Breccien transgredieren.

Rozlozsnik teilt, abweichend von der stratigrafischen Einteilung Eugen Noszky's, die auf dem bearbeiteten Gebiet eine so grosse Rolle spielenden oligozänen Bildungen vom ölgelologischen Standpunkt aus, je nach ihrer sandigen oder tonigen Ausbildung in drei Stufen ein. Hierbei beleuchtet er auch die vielumstrittene Frage der Grenze des Oligozän-Miozän. Der oberhalb des Oligozän zwischen dem Riolituff auftretende tuffige, feinschotterige Arkosen-Sandstein, der grobe Schotter und der weisse Sandstein vertreten auf diesem Gebiet den Übergang.

Das untere Miozän wird durch schotterige Sandsteine, geröllige Tone und Riolituffe, das mittlere Miozän durch glimmerige Gesteine, Tonmergel (Schlier), gemischte und Andesittuffe sowie Pyroxenandesit charakterisiert. Im Pleistozän haben sich schliesslich Nyirok-Ton und sandiger Löss abgelagert.

Die Tektonik der N-lichen Seite des Mátragebirges wird durch die unregelmässige grosse kuppelartige Aufwölbung des sich auf das Gebiet von Mátraderecske, Recsk und Parádfürdő ausdehnenden biotit-amphibolhaltigen Andesites beherrscht. Die grosse zentrale Kulmination ist von NW-SO-lich und O-W-lich streichenden kleineren antiklinalen Zügen umgeben, die hauptsächlich in dem das Liegende des Riolituffes bildenden untermiozän-mitteloligozänen Bildungen nachweisbar waren. Der den Riolituff bedeckende Schlier nimmt an der



zän angehörenden Stampien, dessen fünf verschiedene Fazies Ferenczi beschrieben hat. Dr. Franz Horusitzky ist der Ansicht, der wir uns anschliessen, dass sowohl das Rupelien, als auch das Chattien eigentlich einem einheitlichen Sedimentationszyklus entsprechen, innerhalb welchem das Rupelien einer Transgressionsfazies, das Chattien einer sandigen Regressionsfazies entspricht. Bevor ich dieser Auffassung zustimme, möchte ich noch die Ergebnisse der in diesem Jahr durchgeführten Forschungen des Zalatales und in der Umgebung von Nagybátöny abwarten.

Zwischen dem Oligozän und Miozän lagerte sich eine Sedimentserie der Festlandsperiode ab, die aus liegendem Schotter, bunten Tonen, Rioltuffen und Kohlenablagerungen besteht. Ferenczi zählt nämlich den liegenden Sand und die bunten Tone, die Eugen v. Noszky dem Oberoligozän zuweist ebenfalls schon zum Aquitan.

Die Miozäne Schichtengruppe ist durch den pectenhaltigen Sandstein des Burdigal, helvetischen Schlier, durch Piroxenandesit und dessen Tuff vertreten.

Die vorigjährigen Aufnahmen von Ferenczi haben das Gebiet in mancher Hinsicht viel eingehender behandelt, als dies bisher der Fall war, führen sogar an einigen Stellen Korrekturen in der handschriftlichen Karte Noszky's durch. Das aufgenommene Gebiet ist in hervorragendem Masse durch eine Verwerfungsstruktur charakterisiert, in der im allgemeinen mehrere km lange NW-SO-lich verlaufende Längsverwerfungen von grosser Sprunghöhe und unter verschiedenen Winkeln darauf einfallende Querverwerfungen dominieren.

Die Umgebung der Ortschaften Ságújfalu-Palibánya-Sóshartyán und Nógrádmegyer stellt ein zentrales, in gehobener tektonischer Lage befindliches Gebiet dar, das auf einem Teil des Kreisbogens mantelartig von jüngeren Sedimenten umgeben ist.

Der cyrenenhältige schlierige Ton und die glaukonithältige Sandsteinfazies der oberoligozänen Sedimentenserie sind durchwegs bituminös. N-lich von Magyargéc schlug der Bohrer in einer 40—50 m tiefen Kohleschurfbohrung Erdgas, in Szécsény 90%-iges Methangas an. In der Tiefbohrung von Balassagyarmat konnte zwischen 323—490 m sowie zwischen 498—510 m ein brennbares Gas beobachtet werden.

Besonders wichtig sind die auf diesem Gebiet häufig beobachteten Salzindikationen. So wurde in der Bohrung von Balassagyarmat zwischen 140—149 m ein kochsalzhaltiges Wasser gefunden; ebenso in den beiden szécsényer Bohrungen. Am interessantesten ist allerdings der

— im übrigen schon lange bekannte — Salzbrunnen von Sósartyán, den Ferenczi neuerdings öffnen liess, nachdem er in der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts ständig benutzt worden war. Später fiel er der Vergessenheit anheim und wurde im Jahre 1919, zur Zeit des dem Weltkrieg folgenden grossen Salz mangels, wieder eröffnet und aus ihm täglich  $29 \text{ m}^3$  Salzwasser mit angeblich 400 kg Salzgehalt gewonnen.

Sowohl die Salz- als auch die Kohlenwasserstoffindikationen treten in der oberoligozänen Schlierfazies auf. Nach meiner Beobachtung ähneln die Tone der Umgebung von Sósartyán ungemein den sog. unteren Salztonen Rumäniens und der polnischen äusseren Karpaten, die dem Aquitan angehören. Diese haben sich zweifellos in kleineren Regressionsperioden abgelagert, obwohl, wie dies Ferenczi zu bedenken gibt, es auch möglich sein kann, dass ein Teil der Salzwässer — besonders die von Szécsény — aus einer tieferen, (infraoligozänen) Salzformation stammen.

*Nachden es nicht ausgeschlossen ist, dass dieses Gebiet einen kleineren Salzkörper birgt, halte ich die Fortsetzung der Salzforschung für wünschenswert.* Ferenczi erwartet die Klärung der Salzfrage von einer, in der Nähe des Salzbrunnens von Sósartyán abzuteufenden 4—500 m tiefen Schurfböhrung, die auch den Kiszeller-Ton durchstösst. Nachdem uns heuer ohnedies keine Bohrgarnituren mehr zur Verfügung standen, schlug ich vor, die hier anzusetzende Schurfböhrung bis zu jenem Zeitpunkt zu verschieben, in dem wir die eingehende geologische Durchforschung des zwischen der Ipoly und Zagyva gelegenen Gebietes schon beendet haben werden.

#### 9. Geologische Aufnahme des Galga-Tales im Komitat Nógrád.

Anstaltassistent Dr. Franz v. Horusitzky führte im vergangenen Jahr eingehende stratigrafische Aufnahmen durch, die sich, von der S-lichen Gemarkung von Bercel beginnend, auf die Umgebung von Galgaguta, Nógrádsáp, Acsa, Püspökhátvan und Vanyarc erstreckten, wobei sie sich auch selbstverständlich auf die tektonischen Verhältnisse ausdehnten. Auf dem Gebiet treten oligozäne (Stampien), miozäne (Burdigalien, Helvetien, die eruptive Gruppe, Tortonien, Sarmatikum), pliozäne (Pannon), und pleistozäne Bildungen auf.

V. Horusitzky befasst sich in seinem Bericht eingehend mit der stratigrafischen Gliederung des für die heimische Kohlenwasser-

stoffforschung so wichtigen Oligozän. Nach seiner Auffassung lagerten sich das Rupelien und Chattien im gleichen Sedimentationscyklus, dem sogenannten Stampien ab. Er veranschaulicht die Klassifikation unseres heimischen Oligozän auf einer in diastrophischem Geist gehaltenen Tabelle. Hierbei teilt er den Sedimentationszyklus des Stampien in einen transgressiven Abschnitt, in einen Kulminationsabschnitt (Kiszeller Ton) und in einen Regressionsabschnitt (oligozäner Schlier, cyrenenhältige Schichten und Pectunculus enthaltendes sandiges Chattien) ein. Jedoch bedürfen die ansonsten plausibel erscheinenden Ansichten von Horusitzky noch der Erhärtung durch die eingehende Erforschung unserer übrigen oligozänen Gebiete.

Die Regression des oberen Stampien wird durch die Transgression des Burdigal abgelöst, zu welchem Zeitpunkt sich grobe Anomien-Schotter und Arca-Sandsteine ablagern. Das Helvet ist durch Schlier- und Briozoenkalksteine vertreten, worauf sich in dem darauffolgenden Eruptionszyklus Pyroxenandesitlaven, Tuffe und Riolittuffe aufhäufen. Das Torton wird durch algenhaltigen Kalkstein, das Sarmatikum durch typischen cerithiumhaltigen Kalkstein vertreten.

In tektonischer Hinsicht wird das Aufnahmegebiet in drei Teile geteilt: 1. Die O-liche Hügelreihe der Galga, 2. das W-liche Oligozängebiet, 3. das Becken von Vanyarc-Szirák. Das Galgatal entspricht einer tektonischen Richtung, entlang welcher der O-liche Teil des Gebietes zusammen mit dem Gebiet von Vanyarc abgesunken ist. Der Galgaguta-acsaer Abschnitt der Uferhügel wird durch ein paralleles System N—S-licher und NNO—SSW-licher Verwerfungen überzogen, die am O-lichen Ufer einen sekundären Horst bilden. Im S (bei Püspökhatvan) wird die Tektonik von NNW-lich gerichteten, mit der Richtung des Pinkártales übereinstimmenden Verwerfungen beherrscht. Das Stufenförmige Absinken des Schliers und Lavatuffes O-lich von Püspökhatvan ist ein SW-liches. Der tektonische Aufbau des W-lichen oligozänen Gebietes scheint ein viel ruhigerer zu sein. Es ist sogar möglich, dass hier kleinere Faltungen vorhanden sind. Doch liesse sich die Tektonik infolge der mächtigen Lössdecke nur durch Schurfschächte in zureichendem Masse erforschen. Ebenso harrt das Becken von Vanyarc noch einer eingehenden tektonischen Erforschung.

Wegen der komplizierten Bruchstruktur hält v. Horusitzky die O-liche Seite vom Standpunkt der Kohlenwasserstoffforschung für aussichtslos. Gebiete die zur Akkumulaton geeignet sind, sind höchstens auf der W-lichen Seite, die einen ruhigeren Aufbau aufweist, sowie im Becken von Vanyarc—Szirák zu erhoffen.



*10. Kohlenwasserstoffforschungen in der Umgebung von Budapest.*

Nachdem das Geologische Beratungskomitee in der Sitzung vom 29. Mai 1934 vorschlug, die geologischen Forschungen in der Umgebung von Budapest intensiver fortzusetzen und die infolgedessen durchgeführte Reinigung des alten artesischen Brunnens von Őrszentmiklós zu einer überraschenden Erdgaseruption führte, halte ich eine eingehendere Beschäftigung mit diesen Forschungen für gerechtfertigt.

Die mit der materiellen Beteiligung der Haupt- und Residenzstadt durchgeführten Aufnahmen leitete auch in diesem Jahre Oberbergat, Chefgeologe Dr. Franz Pávai Vajna, sowie der im ersten Quartal ihm zugeteilte Anstaltsassistent Dr. Franz v. Horusitzky. Pávai ergänzte seine im Vorjahr getätigten Aufnahmen in der Gemarkung der Gemeinden Rákoskeresztúr, Cinkota, Csömör, Rákosszentmihály, Zugló, Rákosfalva, Rákospalota, Fót, Őrszentmiklós, Vácbotyán, Váchartyán und Vácrátót.

Bevor ich auf die Ergebnisse der Reinigung des alten artesischen Brunnens von Őrszentmiklós eingehe, will ich erst kurz die Ergebnisse der geologischen Aufnahmen, sowie der stratigrafischen Verhältnisse in der Umgebung der Hauptstadt zusammenfassen.

Der Unterboden des linken Donauufers im Weichbild von Budapest wird, wie wir dies schon aus früheren Forschungen wissen, von tertiären Schichten aufgebaut, deren ältestes Glied der der rupelischen Stufe des Mitteloligozän angehörende Kiszeller-Ton darstellt. Franz v. Horusitzky rekonstruiert in seinem aus dem Jahre 1934 stammenden Bericht die Genesis dieses Gebietes, die ich auszugsweise im Nachfolgenden wiedergebe: Der Kiszeller-Ton tritt in seinen von den Budaer Bergen her wohlbekannten Fazies auch am linken Donauufer in grosser regionaler Ausdehnung auf. In seinem Hangenden folgt die auf ein fortschreitendes Seichterwerden des Meeres deutende faunistisch schon in zweierlei Formen, sowie die deutsche Meersand- und die Foraminiferenschlierfazies, auftretende kattische Stufe.

Das Aquitan fehlt, was darauf hinweist, dass zwischen dem Burdigal und dem Chattien eine Erosionsperiode eintrat. Die sich am Ende des Oligozän abspielende Regression ist von epirogenetischem Charakter, worauf sich allerdings — zwischen dem Oligozän und Miozän — intensivere orogenetische Bewegungen abspielten, die das Budapest-Piliser Gebirge emporhoben. Auf das Chattien transgrediert das Burdigal mit einer groben Schotterdecke, worauf im Hangenden dieser Schotterdecke ein *Aequipecten praescabriusculus* enthaltender Sandstein folgt,

dessen gleichmässig entwickelte Sedimente v. H o r u s i t z k y noch dem oberen Burdigal zuzählt. Die zwischen dem Helvetien und dem Burdigal stattgefundenen Faltungen schuf die Vorbedingungen, die zur Ausbildung der helvetischen Briozenkalksteinbänke nötig waren.

Das Gebiet von Pest, Ujpest und Pestújhely stand im Burdigal trocken. Dieses Festland schloss sich als Halbinsel dem Budaer Gebirge an. In dem im Helvetien abermals transgredierenden Meer lagerte sich eine abwechslungsreiche Schichtenserie ab, in der Briozenkalkstein, foraminiferenhaltiger Kalkmergel, brachiopodenhaltiger, tuffiger loser Sand, glimmeriger, foraminiferenhaltiger Ton und grobes Konglomerat vorkommen. Infolge der im Ausgang des Helvetien beginnenden vulkanischen Tätigkeit entstanden die Pyroxenandesittuffe und Riolittuffe dieses Gebietes. Im Torton und Sarmatikum stand ein grosser Teil des linken Donauufers im nördlichen Teil der heutigen Hauptstadt schon trocken, nachdem sich über den vulkanischen Tuffen lignithaltige Tone abgelagert. Die unteren Horizonte des oberen Pannon werden durch limonithaltige Sandsteinablagerungen vertreten. Ebenso sind auch die Horizonte mit *Congerina ungula caprae*, *Congerina rhomboidea* und *Unio wetzleri* ausgebildet. v. H o r u s i t z k y versetzt den auf diesem Gebiet auftretenden charakteristischen Süswasserkalk in den *Unio wetzleri*-Horizont, womit sich die pannonisch-pontische Serie abschliesst. Die andesithaltigen Schotterdecken zählt er der levantinischen Stufe zu. Das Pleistozän wird durch Flugsand und Löss vertreten.

Die Forschungen von H o r u s i t z k y erstreckten sich im ersten Quartal des Arbeitsjahres 1934 hauptsächlich auf die Gegend von Csömör, Rákospalota, Pestújhely, Kőbánya und Nagytarcsa, auf welchem Gebiet eine vom Chattien bis zum Pleistozän reichende komplette Schichtenfolge eine grosse Aufwölbung bildet. Die oligozänen Bildungen sind oberflächlich bloss an einer Stelle, in der Lehmgrube der Ziegelei von Kísszentmihály erschlossen. Dieser Aufschluss fällt in die Mitte des Aufnahmegebietes, auf das Zentrum der grossen tektonischen Kulmination. Nach Feststellung des südlichen Charakters der von hier stammenden Stampienfauna, sieht er hier das jüngste Oberoligozän vertreten, umsomehr als im Hangenden schon unmittelbar Bildungen des Burdigal folgen. Dieser Umstand ist im Hinblick auf die Kohlenwasserstoffforschung deshalb wichtig, weil unter dem obersten Oligozän von Kísszentmihály noch die Gegenwart der sandigen Casseler-Fazies zu erwarten ist, die zur Akkumulation von Kohlenwasserstoffen geeignet ist.

Die oligozäne Insel der kisszentmihályer Kulmination ist rings von Sedimenten des Burdigal umgeben. Es gelang hier beide Horizonte des Burdigal, die basalen Anomien-Sande und die dem oberen Burdigal angehörenden, *Aequipecten praescabriusculus* enthaltenden Schichten getrennt voneinander nachzuweisen. Dieses Gebiet liegt also schon ausserhalb des von Horusitzky vor zwei Jahren beschriebenen und an die Budaer Berge anschliessenden Festlandes des Burdigal. Das Helvet begrenzt das durch die, dem Stampien und Burdigal angehörenden Bildungen aufgebaute Zentrum der tektonischen Kulmination von Sashalom im SSW. Im Osten, zwischen Cinkota und Csömör, fehlt das Helvetien schon. Hier transgrediert das Pannon unmittelbar auf das Burdigal. Im Hangenden des Helvetien sind gegen SW die das Helvetien vom Torton trennenden Rioltuffe gelagert.

Gegen SO transgrediert jedoch die pannonische Schichtenserie, nachdem sie die Tuffe abscheert, unmittelbar auf das Helvetien. Das Helvetien tritt in der Umgebung des Sashalmer Gewölbes in zwei verschiedenen Fazien auf: 1. Grobes, bankiges Konglomerat (besonders auf der Kuppe des Sashalom), 2. in Form von glimmer- und Schwammnadeln enthaltenden Sanden (im Graben längs des Palotabaches). Ausser den Rioltuffen treten auch noch tortonische Leithakalke in Erscheinung, die ebenfalls eine zwiefache Ausbildung zeigen. Besonders gute Aufschlüsse der Leithakalkfazies sind im Eisenbahndelta der rákoser Eisenbahn, sowie in den Kellern der Bierbrauerei, beide in Kőbánya, anzutreffen, während die tortonische sandig-tonige Fazies bei Pestújhely auftritt. Die einander fast konzentrisch umschliessenden Schichtenserien der neogenen Ausbisse werden im O, SO und S von pannonischen Sedimenten umschlossen.

Die tektonische Kulmination von Sashalom ist in der Tat die vom Standpunkt der Kohlenwasserstoffforschung bedeutendste unter all jenen Strukturen, die wir bisher am linken Donauufer in der Umgebung von Budapest kennengelernt haben, ohne Rücksicht auf den noch zu entscheidenden Umstand, ob sie einer Faltungsaufwölbung, bzw. von Verwerfungen umschlossenen Gewölbescholle, oder einem Horst mit Bruchstruktur entspricht. Eben deshalb ist es notwendig, dass der N—NW-liche Flügel dieser Struktur mittels 20 m tiefer Handbohrungen ehestens aufgeschlossen wird, wodurch sich das stratigrafische und tektonische Bild noch mehr klären würde.

Die tektonischen Forschungen führte in den letzten drei Jahren Dr. Franz Pávai Vajna mittels Schurfschächten und Craelius'schen Bohrungen durch. Er konnte noch im Jahre 1933 mit Hilfe von



über 1000 laufenden Metern Handschächten am linken Donauufer 15 Antiklinalen und ebensoviel Synklinalen kartieren, deren Achsen eine NO—SW-liche Streichrichtung aufweisen, also gerade Senkrecht zur ausgesprochen NW—SO-lichen morfologischen Gliederung des Gebietes verlaufen. In seinem vorjährigen Bericht beschreibt er vier grosse Faltenbündel, deren jedes — seiner Ansicht nach — noch sekundäre Faltungen aufweist. Die grössten Aufwölbungen konnte er bei Örszentmiklós, am Magyarhegy von Csomád, bei Sikátorpuszta und Ujpest—Pestújhely beobachten. Zu diesen gesellt sich noch das anlässlich seiner Aufnahmen im Jahre 1934 nachgewiesene grosse Faltenbündel von Kőbánya—Rákosszentmihály—Csömör und das noch einer eingehenderen Erforschung harrende Faltenbündel, das in der Gegend von Cinikota, zwischen Kísszentmihálymajor und Rákoscsaba in Erscheinung tritt. Bei den meisten dieser Bildungen treten im Zentrum die oligozänen Bildungen zu Tage. Die beiden ersten Faltenbündel setzen sich in SW-licher Richtung in der Umgebung von Ujpest, Angyalföld, Pestújhely und Rákospalota fort, wo die an der Oberfläche bleibenden oligozänen Bildungen noch immer 2—300 m höher gelagert sind, als sie im artesischen Brunnen des Stadtwäldchens liegen. Aus der innerhalb der einheitlichen grossen Aufwölbungen zu beobachtenden Divergenz der Fallrichtungen gelangte v. P á v a i zu dem Schluss, dass die Flügel der Hauptfalten an der Oberfläche noch eine allmähliche Faltung erfahren haben.

Obwohl v. P á v a i in seinem heurigen Bericht schon kleinere Bruchdislokationen zugibt, hält er auch neuerdings wieder neben der Auffassung aus, dass in der Gebirgsstruktur die Faltungstektonik dominiert. Nach seiner Ansicht spricht das Vorhandensein von mittel- und oberoligozänen Meeresedimenten in so hohen Niveaus des linken Donauufers nicht für eine Stufenweise, gegen das Becken zu fortschreitende Verwerfung, sondern sie deuten im Gegenteil darauf hin, dass die neogenen und jungpaleogenen Sedimente in der Umgebung der Hauptstadt sich parallel zu dem älteren paleogenen und mesozoischen, eine gefaltete und schuppige Struktur aufweisenden Gebirge in breite, im allgemeinen von SW gegen NO verlaufende Faltenbündel falteten, auf denen stellenweise die vorerwähnten grossen Aufwölbungen sitzen.

Ich konnte v. P á v a i auf seinem Aufnahmsgebiet öfter besuchen, wobei ich Gelegenheit hatte auf unseren gemeinsamen Begehungen mit seiner Ansicht und tektonischen Synthese an Ort und Stelle bekannt zu werden. Leider erwiesen sich die während der gemein-

samen Gänge abgehaltenen Debatten als für die Klärung der tektonischen Fragen nicht genügend. Obwohl ich selbst der Ansicht bin, dass die tertiären Bildungen des besprochenen Gebietes vorerst (zwischen dem Burdigal und Helvetien) einer Faltung unterworfen waren und erst später zerbrachen, kann ich doch die einseitige tektonische Synthese v. P á v a i's nicht als völlig richtig akzeptieren. Nach meiner, während der gemeinsamen Begehungen ausgebildeten Ansicht, dominiert im besprochenen Gebiet gerade im Gegenteil nicht so sehr eine Faltungs-, vielmehr eine Bruchstruktur. Schon beim ersten Blick auf die übertrieben viele Antiklinalen- und Synklinalen aufweisende geologische Karte v. P á v a i's erscheint dies unwahrscheinlich. Jeder, die Karte ohne Voreingenommenheit studierende Geologe muss zu dem Schluss gelangen, dass die darauf *ingezeichneten, häufig im Pleistozän gemessenen, oft ziemlich entgegengesetzt gerichteten Fallrichtungen der Schichten den Autor nicht berechtigen konnten, sein tektonisches Bild zu konstruieren.* Untersuchen wir beispielsweise nur das durch die Kulminationen von Csomád und Örszentmiklós verlaufende, rot bezeichnete Faltenbündel, so finden wir, dass Autor diesen ungefähr 22 km langen Antiklinalzug auf bloss sechs solche Fallmessungen basiert, bei denen die Streichrichtung der Schichten parallel zum Faltensystem verläuft. Drei Fallmessungen fallen hievon auf das Pleistozän. Hingegen sind 10 Fallmessungen auf der Karte verzeichnet, die gegen die angenommenen Streichrichtung der Antiklinalen beweisen und eben für die senkrecht zur vorherigen verlaufende vorherrschende tektonische Richtung sprechen.

Ich bemerke, dass die überwiegende Zahl der in den tertiären Bildungen zwischen Dunakeszi und Örszentmiklós gemessenen Fallrichtungen anscheinend auch eher die entgegengesetzte NW—SO-liche haupttektonische Richtung zu unterstreichen scheinen, wie dies schon der hervorragendste Kenner der geologischen Verhältnisse der Umgebung von Budapest, Dr. Franz Schafarzík<sup>1</sup> erkannte und auf der im Band 48 der Geologischen Mitteilungen (Seite 198) erschienenen tektonischen Kartenskizze schon verzeichnete. Auch Dr. Eugen v. Noszky, der das N-liche linke Donauufer nach Schafarzík ebenfalls kartierte ist der Ansicht, dass die vorherrschende tektonische Richtung die NW—SO-liche sei. Schliesslich zeugt auch die allgemeine orografische Gliederung des Gebietes gegen die Auffassung v. P á v a i's. Im übrigen spricht auch die Bruchstruktur der in den

<sup>1</sup> Dr. Franz Schafarzík: Die Paleohydrografie der Budapester Donau. Geol. Mitt. Band 48. Seite 198. Abb. 6. 1919.

Lehmgruben der Drasche'schen Ziegelei in Kőbánya, sowie die bei den grosszügigen Bahnbauten der ung. Staatsbahnen im Einschnitt zwischen Gödöllő und Máriabesnyő erschlossenen pliozänen Bildungen dafür, dass auch andere Gegenden des hauptstädtischen linken Donauufers durch radiale Dislokationen gekennzeichnet sind.

Nach meiner Ansicht, der sich auch Chefgeologe Paul Rozlozsnik anschloss, sind die oligozänen Aufschlüsse von Fót, Csomád, Őrszentmiklós, Sikátorpuszta und Vácbotyán in ihrer heutigen Ausdehnung in mancher Hinsicht von Bruchstruktur. Ich halte es für wahrscheinlich, dass die zwischen Helvetien und Burdigalien tatsächlich gefalteten Oligozänbildungen im Burdigalien in gehobener tektonischer Lage wesentlich grössere Ausdehnung besaßen, aber später, hauptsächlich in Folge von NW—SO-lich verlaufenden Verwerfungen sich auf einen immer kleineren Raum beschränken mussten, wobei über den eingesunkenen Horizont die neogenen Bildungen transgredierte. Sowohl der NW—SO-lich verlaufende Zug des Kiszeller Tones in der Gegend von Őrszentmiklós, als auch der sich von Csomád gegen SO hinziehende gömbölyöser Chattiengrat lassen nicht nur aus ihrer morphologischen Gestalt, sondern auch aus den Fallverhältnissen auf eine gekippte Scholle schliessen, deren haupttektonische Richtungen senkrecht auf die von Pávai nachgewiesenen verlaufen.

Aus dem Vorhergesagten ist zu ersehen, dass die Aufnahmen v. Pávai's in tektonischer Hinsicht einer Revision bedürfen.

*Abgesehen von der übertrieben erscheinenden tektonischen Auffassung Pávai's stimme ich im Ubrigen mit ihm darin überein, dass am linken budapester Donauufer an vielen Stellen in der Tat alle jene günstigen Vorbedingungen vorhanden sind, die einen produktiven Erdgasaufschluss erhoffen lassen.* Es ist möglich, dass die Kiszeller Salztone und die darunter zu erwartenden bituminösen Eozänbildungen das Muttergestein, der in den Bohrungen von Őrszentmiklós, Rákospalota, Stadtwäldchen, Veresegyház usw. in Erscheinung getretenen Erdgases darstellen. Die den Kiszeller Ton überlagernden oberoligozänen sandigen Schichtenhorizonte entsprechen, ebenfalls einem guten Reservoirgestein, das besonders auf den S-lich von Mogyoród und Fót gelegenen Gebieten von hervorragend absperrenden pannonischen Tonen überlagert ist. Auch stimme ich v. Pávai darin zu, dass *in erster Linie die Umgebungen der tektonischen Kulminationen eingehend zu untersuchen sind, wo wir in verhältnismässig geringer Tiefe, also auch mit den geringsten Kosten auf produktive Gasakkumulationen stossen können*; ohne Rücksicht darauf, ob die Elevationen infolge von Faltung



entstandene Aufwölbungen oder durch Brüche und Verwerfungen entstandene Horste sind. Nach meiner Erfahrung können nämlich nicht nur die Faltungs-, sondern auch die Bruchstrukturen bedeutende Gasakkumulationen enthalten.

Die Hauptbedingungen bleiben in diesem Falle gleichermassen dieselben, d. h. auch im Falle einer Bruchstruktur *sind bedeutendere Gasakkumulationen immer an, in gehobener tektonischer Lage befindliche Grossformen gebunden*, wenn im Übrigen die Abspernung gegen oben durch gut absperrende Verwerfungsflächen (vertonte Gleitflächen) entsprechend gesichert wird.

Die durch v. P á v a i nachgewiesenen und oben angeführten grossen Aufwölbungen sind also auch in dem Falle geeignet Gasakkumulationen zu enthalten, wenn sie sich als Schollen mit Bruchstruktur entpuppen würden. *Dies gilt aber nur für tektonische Grossformen.* Wenn wir nicht ausschliesslich durch „wild cat“ Bohrungen zum Ziel gelangen wollen, müssen wir bei der *Aussetzung der Bohrlöcher den tektonischen Detailfragen ein besonderes Augenmerk widmen.*

Nachdem auf Grund des oben angeführten die ernste Hoffnung besteht, in verhältnismässig geringer Tiefe von 300—800 m in der unmittelbaren Nachbarschaft von Budapest an mehreren Stellen bedeutende Erdgasmenngen erschliessen zu können, unterbreite ich dem kön. ung. Finanzministerium in Verbindung mit der Fortsetzung der Forschungen folgende Vorschläge:

1. Die geologischen Forschungen in der Umgebung der Hauptstadt sind mittels Schurfschächten und Craelius-Bohrungen mit voller Intensität fortzusetzen.

2. Zwecks Klärung der schwebenden geologischen Fragen ist in die geologischen Aufnahmen auch ein anderer Chefgeologe einzubeziehen.

3. In der Nähe des gereinigten gashältigen Brunnens von Örszentmiklós—Viciántelep ist eine neue, 500—700 m tiefe Bohrung abzuteufen. Wenn diese eine Mindestmenge von 5000 m<sup>3</sup> Gas/Tag liefert, ist sie zu einem Produktionsbrunnen auszubauen und abzuschliessen. In jedem anderen Fall ist die Bohrung weiter, zumindest bis in den eozänen Kalkstein, oder, falls es nicht allzutief liegt, bis zum mesozoischen (triasischen?) Grundgebirge vorzutreiben. Diese Bohrung befindet sich in Gang.

4. Die tektonischen Kulminationsgebiete in der Umgebung von Örszentmiklós, Vácbotyán, Váchartyán, Csomád, Rákospalota, Kiszszentmihály-major und Sikátorpuszta sind zwecks Aussteckung neuerer

Bohrpunkte mittels Schurfschächten und nötigenfalls auch Craeliusbohrungen neuerdings zu untersuchen.

5. Es ist auch nötig, die am linken Donauufer liegende Umgebung der Hauptstadt ehestens mittels geofisischen Messungen zu untersuchen. In erster Linie wären die mittels der Eötvös'schen Drehwage anzustellenden Messungen auf einem detaillierten Netz durchzuführen.

6. Auf Grund der in den Punkten 4. und 5. vorgeschlagenen Forschungen wären neue Bohrpunkte anzusetzen und von diesen weitere 500—800 m tiefe Bohrungen abzuteufen.

#### *11. Die Ergebnisse der Reinigung des alten artesischen Gasbrunnens von Viciántelep in Órszentmiklós.*

Die Reinigung dieses alten, vor dem Weltkrieg gebohrten Gasbrunnens war mit einem überraschenden grossen Gasausbruch verbunden. Aus dem freigemachten Bohrloch brach am 12. September 1934 aus der Tiefe von 205 m eine tägliche, 98% reines Methan enthaltende Erdgasmänge von 9000 m<sup>3</sup> empor. Bei der Tiefe von 226.70—226.90 m stieg diese Tagesproduktion nach der Meldung von P á v a i auf 22.000 m<sup>3</sup>. Heute liefert der Brunnen leider nur mehr ungefähr ebensoviel Gas, als er seinerzeit im Jahre 1912 geliefert hat, was nach Feststellung von Professor K a r l P a p p mit ungefähr 864 m<sup>3</sup> zu beziffern war.

*Die wichtige Frage, ob die gashältige tektonische Kulmination von Órszentmiklós in ihrer heutigen Gestalt einem aufgefalteten Gewölbe oder einer von Bruchflächen umgrenzten in gehobener Lage befindlichen Scholle entspricht, wird die neue, nach dem Vorschlag P á v a i's in unmittelbarer Nähe des gereinigten Gasbrunnens von Viciántelep gegenwärtig in Arbeit befindliche ärarische Bohrung wahrscheinlich entscheiden. Schlägt diese ein Faltengewölbe an, muss das Erdgas in der gleichen Tiefe in Erscheinung treten, wie im gereinigten Brunnen. Tritt das Erdgas in der neuen Bohrung jedoch in einem wesentlich höheren oder tieferen Horizont auf als im alten Brunnen, so liegt es auf der Hand, dass das nicht aus einem in geringer Tiefe liegendem Gewölbe, sondern aus einer Bruchspalte empordringt.*

#### *12. Die geologischen Forschungen der European Gas and Electric Company in Transdanubien.*

Diese Gesellschaft setzte im Vergangenen Jahr ihre geofisischen und geologischen Forschungen in gesteigertem Arbeitstempo fort. Der ungarische Chefgeologe und Leiter der Arbeiten der Gesellschaft, Oberberg-  
grat

Dr. Simon Papp überreichte unserer Anstalt am 21. September 1934 und am 12. April 1935 zusammenfassende Berichte über den Fortschritt dieser Arbeiten und die Tätigkeit der Eurogasco im vergangenen Jahr.

Im Sinne unseres Vertrages benutzten die Geologen der Eurogasco unsere Laboratorien, Sammlungen und Bücherei. Ausserdem leisteten unsere fotografische und Karteirungsabteilungen ständig sehr bedeutende Arbeit für die Gesellschaft. Im Interesse der Zusammenarbeit leistete die Anstalt jedoch noch andersartige Arbeit. So überliessen wir zahlreiche, bisher noch nicht veröffentlichte Abhandlungen und Karten über Transdanubien zwecks Einsichtnahme und Benutzung. Ausserdem unterstützten wir die Eurogasco unmittelbar auch durch wissenschaftliche Arbeit.

In einem, in englischer Sprache gehaltenen Gutachten machte ich die Gesellschaft mit meiner auf die Kohlenwasserstoffgeologie von Transdanubien bezüglichen Auffassung bekannt und machte sie auf die Erdöhläufigkeit der Gebiete längs der Drau und im S-lichen Teil des Komitates Zala aufmerksam. Dr. Josef v. Sümeghy bearbeitete mehrere Monate hindurch, das in unserer Bohrprobensammlung aufbewahrte Material von 43 transdanubischen Bohrungen vom petrografischen und paleontologischen Gesichtspunkt. Das Ergebnis dieser Arbeit teilten wir der Gesellschaft in einem erschöpfenden, 37 Bohrprofile enthaltenden Bericht mit. Schliesslich bearbeitete das Personal unseres Bohrlaboratoriums das Material der „Eurogasco“-Tiefbohrung No. I. von Mihályi vom wissenschaftlichen Standpunkt aus.

Um die durch die Eurogasco erreichten transdanubischen Forschungsergebnisse mit den Ergebnissen der cisdanubischen Aufnahmen der Anstalt kombinieren zu können, um dadurch ein gemeinsames stratigrafisches, tektonisches und paleogeografisches Bild gewinnen zu können, habe ich im vergangenen Jahr die Arbeitsgebiete der Gesellschaft wiederholt besucht. So studierte ich am 12—13. Juli 1934 die zwischen Pápakovácsi—Tapolcafé—Ugod und Koppány am N-rand des Nagybakony befindliche Bruchstruktur. Zwischen 20. und 27. August unternahm ich eine grössere transdanubische Reise in Begleitung von Dr. Simon Papp. Von Sopron ausgehend suchte ich das S-liche Ufergelände des Fertő auf, von wo aus wir das Gebiet des in den Gemarkungen der Gemeinden Szárföld—Mihályi, Répcelak und Zsedény nachgewiesenen grossen geofysischen Maximums begingen und die dort mit seismischen Reflexionsaufnahmen beschäftigten amerikanischen Geofisiker besuchten. Am 24—26. August besichtigte ich die wichtigeren geologischen



Aufschlüsse bei Kemenesalja, Celldömölk, Ukk, Izsákfa, Tüskevár, sowie im Zalatal und entlang des Principális-Kanales und besuchte S-lich von Lenti die dort im Kerkatal und in der Umgebung von Budafapuszta Torsionsmessungen durchführenden Geofisiker der Gesellschaft. Am 28—29. November besichtigte ich, ebenfalls in Gesellschaft des Chefgeologen Papp die im Komitat Somogy zwischen Balatonberény und Kaposvár in Gang befindlichen geologischen Forschungen. Auf der gleichen Reise besuchte ich die in der Gegend von Nagyatád und Lábod Schwerkraftsmessungen durchführende geofisische Gruppe. Im Jänner 1934 besuchte ich die wiener geologische Abteilung und die Österreichischen Gasbrunnen der Eurogasco. Schliesslich kann ich noch anführen, dass ich mit den amerikanischen Chefgeologen der Gesellschaft mehrmals bezüglich der transdanubischen geologischen Forschungen eingehenden Gedankenaustausch pflegte.

An den Forschungen der Eurogasco nahmen im vergangenen Jahr unter Leitung des Chefgeologen Dr. Simon Papp die Geologen Dr. Ladislaus Strausz und Dr. Nikolaus Kretzoi, Mittelschulprofessor Szilárd v. Oszlaczky, Ingenieur Dr. Raul Vajk, die Geofisiker Victor Schaeffer und Ladislaus Facsinay schliesslich noch die Grubeningenieure Dr. Karl Gotthard, Benedikt Gyulai und Pulay teil, alle ungarische Staatsbürger. Die verantwortliche oberste Leitung der Forschungen lag in den Händen der beiden amerikanischen Ingenieurgeologen der Gesellschaft Paul Ruedemann und Walter M. Small.

Auf Grund des detaillierten Beobachtungsnetzes bearbeiteten die Geofisiker der Gesellschaft mittels Torsionsmessungen das noch im Jahre 1933 zwischen Kapuvár und Csorna erkannte geofisische Maximum. *Es wurde festgestellt, dass in den Gemarkungen der Gemeinden Osli, Szárföld, Mihályi, Répcelak, Uraiújfalu und Zsedény sich eine grosse ungefähr 48 km lange NO—SW-lich verlaufende antiklinalenähnliche Struktur hinzieht. 11 km W-lich davon befindet sich eine ausgesprochene Synklinale.* Auf Grund der Messungsergebnisse mit der Eötvös'schen Drehwage ist anzunehmen, dass auf der langhingestreckten Struktur in der Umgebung von Mihályi und Niczk zwei domartige Erhebungen Platz nehmen, wobei aber auch mehrere Bruchlinien in Erscheinung treten.

Zwecks Klärung und Deutung des geofisischen Maximums von Szárföld—Mihályi—Répcelak liess die Gesellschaft von einer Gruppe amerikanischer Geofisiker seismische Reflexionsmessungen durchführen. Die seismischen Stationen wurden entlang von vier Querprofilen placiert.

Es wurde festgestellt, dass die Geschwindigkeit der seismischen Wellen zwischen 1825—4200 sec/m, gegen die Tiefe zu wachsend, variierte. Aus der Ausbreitungsgeschwindigkeit liess sich der Schluss ziehen, dass an den Kulminationen der Struktur vier scharf voneinander getrennte Schichtenserien zu erwarten sein werden. Längs des durch Kapuvár gelegten Profiles gelang es besonders gute Reflexionen zu gewinnen, die von der Oberfläche von zwischen 500—3400 m tief liegenden harten Gesteinsschichten vielleicht Kalksteinlager berühren konnten. Die Achse der sich aus den seismischen Messungen ergebenden Struktur stimmte ziemlich gut mit der Achse des Gravitationsmaximums überein.

Auf Grund dieser im unserem Lande noch niemals durchgeführten ausserordentlich eingehenden und kostspieligen geofisischen Untersuchungen setzte die Gesellschaft neben Mihályi die erste Tiefbohrung an, die bis zum heutigen Tag die Teufe von 1100 m erreicht hat.

Nach der eingehenden Bearbeitung des oben besprochenen Gravitationsmaximums führten die Geofisiker der Gesellschaft vom August 1934 an in der Umgebung von Budafapuszta und Lenti, dann vom 7. Oktober an auf dem Gebiet von Keszthely—Nagykanizsa—Murakeresztúr—Barcs—Kádárkút—Szomajom—Somogyvár—Fonyód Torsionsmessungen durch und durchforschten diese Teile Transdanubiens längs langer, N—S-lich und O—W-lich gelegter Profile nach bedeutenderen Schwerkraftsanomalien, besonders nach Maxima.

*Das hervorragendste Ergebnis der Messungen bei Lenti und Budafapuszta war die Feststellung eines 1 km N-lich der Bohrung der Anglo Persian liegenden O—W-lich gerichteten 13 km langen, an beiden Enden abgeschlossenen Gewölbes.* Am W-lichen Teil, etwas gegen S verschoben, erhebt sich das Gewölbe zwischen Lendvaujfalu und Szentkirályi abermals und schliesst sich an die jenseits der ungarischen Grenze gelegene Struktur an, auf welcher die Petroleumvorkommen von Szelence liegen. Daneben gelang es im Tal des Kerkabaches zwischen den Ortschaften Lovászi und Kutfej einen Gewölbezug — derzeit in einer Länge von 20 km — zu entdecken, der sich gegen O fortsetzt. Im N konnte anderseits wieder ein O—W-lich verlaufendes breites Minimum zwischen Lentikápolna und Barabás, das einer synklinalen Zone entspricht, festgestellt werden. Die Gesellschaft führte im Gebiet von Lenti—Budafapuszta zwei seismische Profile aus, doch erfüllten diese, infolge unguter Reflexionen leider nicht die an sie geknüpfte Erwartung, einer Klärung des tektonischen Bildes.

*Zwischen Nagyatád und Lábod stiessen die Geofisiker der Gesellschaft mittels Torsionsmessungen auf ein ungefähr 25—30 km langes*

*N—S-lich verlaufendes Gravitationsmaximum, das in Anbetracht der Erdgasausbrüche aus den artesischen Brunnen von Nagyatád und Lábod von besonderer Bedeutung sein kann. Die Schwerkraftmessungen lassen in der Umgebung von Kiskorpád, Felsőseged und Antalfa auf eine O—W-lich verlaufende Antiklinale, eventuell eine Bruchlinie schliessen.*

Die geologischen Forschungen der Eurogasco im Jahre 1934 erstreckten sich hauptsächlich auf die Komitate Somogy und Zala. Dr. Nikolaus Kretzoi arbeitete in der Gegend um Zalaegerszeg und im Zalatal, während Dr. Ladislaus Strauss in dem S-lich des Balaton gelegenen, von pannonisch pontischen Bildungen aufgebauten Hügelland geologische Forschungen anstellte. *In gewisser Hinsicht muss ich es bemängeln, dass die geologische Kartierung im allgemeinen ohne Schurfschächte geschah.*

*Die Eurogasco führte die geologische Kartierung der Spezialkartenblätter (1:75.000) von Zalaegerszeg, Kiskomárom, weiters S-lich des Balaton von Tamási und Marcali durch. Leider sind die auf die wissenschaftlichen Ergebnisse dieser Aufnahmen bezüglichen schriftlichen Berichte noch nicht fertig geworden. Wie aus den Karten ersichtlich ist, gelang es den Geologen der Gesellschaft auch auf diesem Gebiet nicht, Antiklinale und Dome nachzuweisen. Wenn wir die durch die Eurogasco angefertigten 4 Kartenblätter mit den im Auftrage der Anglo Persian angefertigten älteren Aufnahmen vergleichen, müssen wir mit Erstaunen feststellen, dass sie, besonders in tektonischer Hinsicht wesentlich voneinander abweichen. Die Aufnahmen der Eurogasco bestätigen nämlich die in den alten Karten nachgewiesenen geologischen Strukturen überhaupt nicht. Nach meinen, bei den Begehungen gewonnen Eindrücken sind die neueren Aufnahmen richtig.*

*Ich kann feststellen, dass die Eurogasco auch im vergangenen Jahr ihren vertragsmässigen Pflichten Genüge getan hat, indem sie seit Beginn der Arbeit auf 9 Kartenblättern 1:75.000 insgesamt 6000 km<sup>2</sup> geologisch bearbeitet und aufgenommen und auch die erste Tiefbohrung von Mihályi schon in Angriff genommen hat, die, wie ich dies bereits erwähnt habe, bis zum heutigen Tag bis zu der Tiefe von 1100 m vorgedrungen ist. Weiters muss ich feststellen, dass die Gesellschaft, obwohl sie vertragsgemäss nicht genötigt war geofisische Messungen anzustellen, durch sehr kostspielige eingehende Schwerkraft-, seismische-, Reflexions- und magnetische Messungen bestrebt war, am möglichst allerbest angesetzten Punkten bohrend, ehebaldigst ans Ziel zu gelangen und in Transdanubien Erdgas und Petroleum zu erschliessen.*



Nachdem der Optionsvertrag zwischen der Eurogasco und dem ungarischen Aerar am 8. Juni 1933 abgeschlossen wurde, müssen bis zum Ende des dritten Jahres, also bis 8. Juni 1936 drei Tiefbohrungen fertiggestellt sein. Nachdem die geofisischen und geologischen Arbeiten der Gesellschaft hervorragend fortgeschritten sind ist die baldige Aussetzung der Locationen der zweiten und dritten Bohrung in Kürze zu erwarten. Alle Anzeichen deuten darauf hin, dass die Gesellschaft den im Vertrag übernommenen Verpflichtungen, bezüglich der Termine genau einhalten und bis zum 8. Juni des kommenden Jahres auch die zweite und dritte Bohrung beendet haben wird.

*13. Die Untersuchung der Bohrproben der „Eurogasco Tiefbohrung“ von Mihályi.*

Unser Bohrlaboratorium führt die wissenschaftliche Untersuchung der Bohrproben obiger Bohrung unter der Leitung von Dr. Eligius Robert Schmidt laufend durch. Bis zum Abschluss des vorliegenden Berichtes sind diese Untersuchungen bis 1068 m fortgeschritten. Die Bohrung durchquert zwischen 0.00—36.00 m Holozän, dann Pleistozän, von 36.00—97.00 m oberstes Pliozän (Levantin), sonach von 97.00—1068.00 m pannonisch-pontische Sedimente. Erdgas und Petroleumspuren haben sich in der Bohrung bisher nicht gezeigt.

*14. Die Bohrprobenuntersuchung der Tiefbohrung von Tisztberek.*

Schon in meinem vorjährigen Bericht teilte ich die Ergebnisse der damals bis zur Teufe von 1044 m fortgeschrittenen Forschungsbohrung mit. Seitdem hat die Bohrung die von dem Geologischen Beratungskomitee vorgeschlagene Teufe von 1500 m erreicht, worauf sie vom Finanzministerium auf unseren Vorschlag hin eingestellt wurde.

Die auf dem seinerzeit noch von weiland Staatssekretär Hugo von Böckh vorgeschlagenen Gebiet getätigte Bohrung, hat trotz der seither schon öfter wiederholten Untersuchung des Gebietes leider den an sie geknüpften Erwartungen nicht entsprochen, da sie weder abbauwürdiges Kochsalz noch Petroleum erschloss. Die Bohrung wurde, wie bekannt hauptsächlich auf Grund der Messungsergebnisse mit der Drehwage auf einem Punkt ausgesetzt, wo das Zentrum des geofisischen Minimums mit der Kulmination eines im Pleistozän gemessenen Gewölbes zusammenfällt. Die geofisische Interpretation der Messungen mit dem Torsionspendel erwiesen sich als unrichtig. Die Bohrung durch-

querte statt der in der Tiefe angenommenen leichten Salzkörpers bis 1291.05 m pannonische Bildungen, darunter aber bis 1500 m untersarmatische Schichten.

Das erste gashältige Salzwasser trat zwischen 921.05—932.30 m Tiefe auf. Dessen Salzgehalt betrug ungefähr 4.2 gr/Liter. Den Salzgehalt des aus der Tiefe zwischen 1337.90—1343.20 m stammenden Salzwassers bestimmte Tibor Széllényi mit 13.3 gr/Liter. Der Gasgehalt der Wässer erwies sich zu ungefähr 94% als Methan. Aus dem zwischen 947—950 m zu Tage gebrachten bituminösen Material destillierte Széllényi Spuren eines lichtbraunen, fluoreszierenden asphalthaltigen Schmieröles mit Paraffinbasis ab. Produktive Ölmengen schlug der Bohrer jedoch nicht an.

#### 15. Die Bohrprobenuntersuchungen der ärarischen Tiefbohrungen von Hajduszoboszló No. I. und No. II.

Auf Grund genauer Untersuchungen stellte unser Bohrungslaboratorium die Profile der im Jahre 1924/25 abgeteufte Bohrung No. I. und der 1926/30 abgeteufte Bohrung No. II. fertig. Damit hat die Geologische Anstalt eine alte, der Fachwelt gegenüber bestehende Schuld abgetragen.

Die bis zur Tiefe von 1090.87 m abgeteufte Bohrung No. I. durchquert von 0.00—0.75 m Holozän, von 0.75—134.20 m Pleistozän, von 134.20—1086.34 oberes Pannon. Die als Pleistozän bezeichnete Schichtenserie ist im allgemeinen durch Sand, sandigen Ton sowie Tonbänke charakterisiert. Die Glieder der oberpannonischen Schichtenserie weisen im allgemeinen eine ähnliche Zusammensetzung auf, enthalten aber wesentlich mehr Kalk. Aus der Tiefe von 115.90—117.20 kam noch *Succinea* cfr. *oblonga* Drap. zum Vorschein, während schon aus der Tiefe von 134.20 m die ersten Exemplare von *Limnocardium* gefördert wurden, so dass die Grenzfläche zwischen Pannon und Pleistozän nicht ganz genau festgestellt werden konnte. Das obere Pannon ist hauptsächlich durch *Limnocardium*, *Congerina* und *Vivipara*-arten charakterisiert.

Der Brunnen No. II. erreichte die Tiefe von 2032.00 m, so dass er gegenwärtig die tiefste Bohrung Rumpfungarns darsellt. Diese Bohrung läuft von 0.00—0.68 m im Holozän, von 0.68—126.60 m im Pleistocän, von 126.60—1111.56 m im oberen Pannon, von 1111.56—1423.72 m im unteren Pannon, von 1423.72—1447.10 m im

Sarmatikum, von 1447.10—2032.00 m jedoch in fraglichen — zum Teil wahrscheinlich triasischen Gebilden.

Das obere Pannon wird durch *Limnocardium*, *Vivipara*, *Mikromelania* und *Congerina*-Formen charakterisiert, während das untere Pannon durch halb den Brackwasserarten angehörende *Lamellibranchiata*-Formen determiniert ist. Auch die Ostracodenbestimmungen von Dr. Béla Z al á n y i zeugen von einer vollkommenen Änderung der unterpannonischen Fauna. Das Sarmatikum besteht aus oolithischem Kalkstein, tonigem Sandstein und grauem dichten Kalkstein, aus denen *Cardium* cfr. *obsoletum* Eichw. oder *Cardium* cfr. *protractum* Eichw. Bruchstücke, sowie *Nonionia* sp. und *Polistomella* sp. zum Vorschein kamen. Für das Alter der unter dem Sarmatikum liegenden Schichten haben wir keine konkreten paleontologischen Anhaltspunkte. Einige an *Bolivina* und *Miliolina* erinnernde Foraminiferenreste lassen noch am ehesten einen Schluss auf ihr triasisches Alter zu. Unterhalb 1450 m kommen keine krystallinen, bloss mit Kalzitadern durchsetzte graue Kalksteine vor, die früher als paleozoisch angesprochen wurden. Neben ihnen treten graue Kalksteine, schieferige Tone, endlich zwischen 1739.16—1746.90 m auch tuffige Bildungen auf. Aus letzteren können wir auf die von Sz ent p é t e r y aus dem Hegyesdrócsa beschriebenen Melaphyrtuffe schliessen. Die bei 1454.89 m durchbohrten fillitartigen gepressten grünlichen Sandsteine erinnern in mancher Hinsicht auf die aus den unteren Campiler Schichten des Balatoner Oberlandes bekannten ähnlichen gepressten Gesteine. Das aus der Tiefe von 2000 m zu Tage gekommene graphitartige Material erwies sich bei der Untersuchung nicht als Graphit, sondern als kohlehältiges bituminöses Gebilde.

Die aus den zwischen 1000 und 1200 m stammenden Erdgas und heisse Thermalwassermengen der Bohrungen No. I. und II. werden zu Zwecken der Elektrifizierung, der Gasbeleuchtung bzw. von Thermalbädern verwendet.

#### 16. Die Ergebnisse der systematisch bearbeiteten Ostracodenfaunen der ärarischen Tiefbohrungen.

Wie ich schon in meinem vorjährigen Bericht hervorhob, haben wir zwecks eingehenderer Horizontierung der neogenen Sedimente limnischen Ursprunges die detaillierte Bearbeitung der Ostracodenfaunen in unser Programm aufgenommen, ebenso, wie ihren Vergleich miteinander. Diese Forschungen führte unser hervorragender Ostracodenspezialist Oberrealschulprofessor Dr. Béla Z al á n y i durch, der im Vorjahr die aus



den hajduszoboszlóer, tisztabereker und tarter ärarischen Bohrungen reichlich zum Vorschein gekommenen Ostracoden in systematischer, faunistischer Hinsicht und bezüglich ihres biotopischen Charakters eingehend studierte. Ausser dem Ostracodenmaterial der ärarischen Bohrungen befasste sich Zalányi mit den, aus den in der Übergangszeit zwischen dem unteren Pannon und dem unteren Sarmatikum abgelagerten Sedimenten des Rézgebirges zum Vorschein gekommenen Ostracoden.

Nach den Ergebnissen der Tiefbohrungen und anderer Aufschlüsse können die versteinerten Schalenkrebse (Ostracoden) bei den faunistischen und stratigrafischen Untersuchungen der neogenen Ablagerungen mit stark wechselnder Fazies und ihrer mikrofossilen Analyse wegen ihres fast ausschliesslichen Vorkommens von entscheidender Bedeutung sein.

Die detaillierten Untersuchungen der Ostracodenfaunen sind in stratigrafischer Hinsicht umso erfolgreicher auszuwerten, je eingehender wir die Fauna- und Lebensumstände des gleichaltrigen und gleichzeitig auch die, die Sedimentation beeinflussenden Faktoren untersuchen.

Die biotopischen Untersuchungen können sich allerdings nur auf komplette sedimentpetrografische Analysen stützen, doch lässt der geochemische Kreislauf der Karbonate (als rasch und leicht zu bestimmende Faktoren) die Erkennung zahlreicher biotoper Erscheinungen zu.

Die Ostracoden standen im einstigen Lebensraum zweifellos in engem inneren Zusammenhang mit den Karbonaten. (Material der Schalendrüsen und Schalen:  $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ ). Deren erfolgreiche Erforschung wird also, mit Rücksicht darauf, dass zumindest bei den neogenen Sedimenten mit verhältnismässig geringen diagenetischen Einflüssen zu rechnen ist, wahrscheinlich möglich sein.

*Die einheitliche Horizontierung der zum Grossteil limnischen und in äusserst verschiedener Fazies in Erscheinung tretenden pannonisch-pontischen und sarmatischen Schichten wird also auf dem Weg über die Untersuchung der Ostracodenfaunen, — ergänzt durch die Erforschung und Beleuchtung der Stellung des Faunabildes im Lebensraum (als neuere sogenannte biotopische Untersuchungsmethode) — am erfolgreichsten versucht werden können.*

#### 17. Entwurf der bergbaugeologischen Forschungen für das Jahr 1935.

Im Einverständnis mit Ministerialrat Dr. Franz Böhm werden wir unsere Forschungen nach Erdöl und Erdgas wieder im N-lichen Randgebiet des Alföld, in folgenden Gegenden fortsetzen: Die Gruppe

des Chefgeologen Dr. Zoltán Schréter wird in der ersten Hälfte des Arbeitsjahres seine Arbeiten in Vorland des Bükk-Gebirges. In der zweiten Hälfte des Arbeitsjahres seine Arbeiten im Vorland des Bükk-Gebirges W-lich von Paráds bis zum Zsitvatal erstreckenden, von tertiären Bildungen aufgebauten Gebietes beginnen. Ihre Hauptaufgabe wird in der Untersuchung des von Dr. Eugen v. Noszky zwischen Nagybátony-Mátramindszent angedeuteten grossen Antiklinalzuges bestehen, auf dem sie geeignete Punkte für Bohrungen zu suchen haben wird.

Weiters wird die eingehende Durchforschung des zwischen dem Ipoly- und Zsitvatal gelegenen oligozänen Gebietes fortgesetzt werden, wo nicht nur Kohlenwasserstoff-, sondern auch bedeutende Salzindikationen auftreten. Diese Aufnahmen wird auch in diesem Jahr Dr. Stefan Ferenczi leiten.

An den bedeutenden Kohlenwasserstoffforschungen in der Umgebung von Budapest werden heuer die Chefgeologen Dr. Franz Pávai Vajna und Paul Rozlozsnik teilnehmen. Rozlozsnik wird das Gebiet der tektonischen Kulmination von Sikátorpuszta und Csomád, sowie das sich W-lich davon bis zur Donau erstreckende Gebiet mittels Schurfschächten durchforschen, während Pávai die Aufwölbungen von Örszentmiklós, Kisszentmihálymajor, Vácbotyán und Vácshartyán eingehend untersuchen und nach Beendigung dieser Arbeiten, falls noch genügend Zeit dazu vorhanden ist, in der Gegend von Szada, Pécel und Gödöllő vorderhand bloss übersichtliche Aufnahmen anstellen wird.

Dr. Franz v. Horusitzky wird seine, entlang des im Komitat Nógrád gelegenen Galgatales begonnenen Aufnahmen ohne Schurfschächte fortsetzen und seine stratigrafischen Forschungen auch auf die weiteren, den Fuss des Cserhát bildenden S-lichen Gebiete ausdehnen.

Die Gruppe Dr. Julius v. Vigh beendet die Durchforschung des sich S-lich des Mátragebirges erstreckenden Hügellandes und wird, falls es das Budget gestattet zwischen Hatvan und Gödöllő Aufnahmen durchführen, um die Verbindung zwischen den Kohlenwasserstoffforschungen am Fusse des Mátra-Gebirges und in der Umgebung von Budapest herzustellen.

Schliesslich schlug ich noch vor, mit dem Eötvös'schen Torsionspendel des Geofysischen Institutes demnächst am linken Donauufer, auf dem Gebiet unserer bisherigen Kohlenwasserstoffforschungen Messungen anzustellen. Mit einem detaillierten Beobachtungsnetz wären in erster Linie die tektonischen Kulminationen von Örszentmiklós, Sikátorpuszta,

Csomád, Rákospalota, Vácbottyán und Kisszentmihálymajor zu untersuchen. Nach Beendigung dieser Arbeiten wäre es wünschenswert, wenn unsere Geofisiker von Mezökövesd gegen W fortschreitend entlang N-S-licher Profile den Fuss der Mátra- und Cserhátgebirge mittels Übersichtsmessungen mit der Drehwaage durchforschen und so eine Verbindung mit dem linken Donauufer von Budapest herstellen würden.

*18. Zusammenfassung der Ergebnisse der bergbaugeologischen Arbeiten vom Jahre 1934 und der Vorschläge für die im nächsten Arbeitsjahr zu tätigenden Bohrungen.*

Die im vergangenen Jahr durchgeführten Aufnahmen am N-lichen Rand der grossen ungarischen Tiefebene haben einen grossen Fortschritt genommen, so dass aus ihnen wichtige stratigrafische und tektonische Feststellungen gewonnen werden konnten, auf Grund welcher die heimischen Kohlenwasserstoff- und Salzforschungen auf eine immer sicherere Basis gegründet werden können.

Obwohl die Studienbohrung von Tard das sehnlichst erwartete Erdöl noch nicht lieferte und sich auch der Gasausbruch des gereinigten Brunnens von Őrszentmiklós nicht als konstant erwies, können wir doch feststellen, dass beide trotzdem wichtige Resultate bedeuten. In keiner Bohrung Rumpfungarns haben sich noch so viel Petroleumspuren und Asphaltlager gezeigt, als in der Bohrung von Tard. *Die grosse Mächtigkeit der in dieser Bohrung durchquerten Kiszeller Tone und Mergel sind verheissungsvolle Zeichen dafür, dass am Fusse des Bükk-Gebirges die Vorbedingungen zur Bildung der Kohlenwasserstoffe vorhanden sind und im Falle wir auf eine günstige Struktur stossen, in dieser mit produktiven Erdöl- oder Gasakkumulationen rechnen können.*

Wie ich dies schon wiederholt festgelegt habe, müssen wir damit im Klaren sein, dass kein Gebiet Rumpfungarns ein hervorragendes Kohlenwasserstoffgebiet darstellt, wo solche Hoffnungen, wie sie für den äusseren Rand der Karpaten in Polen oder Rumänien gerechtfertigt wären. Es ist also überhaupt nicht zu erwarten, dass gleich die ersten Bohrungen zu einem vollen Erfolg führen werden. Wenn wir die Statistik der Petroleumforschungen und ihre Geschichte in den Vereinigten Staaten lesen, können wir uns davon überzeugen, dass seit dem Beginn der Petroleumproduktion, also seit 1859 bis zum heutigen Tage die Pionierbohrungen auf den neuerschlossenen Gebieten zu 95% ergebnislos waren und oft Jahrzehnte vergingen, bis eine glückliche Bohrung das erwartete Ergebnis zeitigte.



In Deutschland, Italien und Österreich, wo die Erwartungen auch nicht eben übertriebene sind, wird immer intensiver geforscht. So kann ich erwähnen, dass Mussolini nach Mitteilung der „Petroleumzeitschrift“ auf 5 Jahre 90 Millionen Lire für die Erdgas- und Petroleumforschung sichergestellt hat. Das deutsche Privatkapital verwendet gegenwärtig jährlich mehrere Millionen Mark auf Ölforschungen, wobei ausserdem noch die Regierung an den Explorationen in ausgedehntem Masse teilnimmt, indem sie verordnet hat, dass die durch die Deutsche Geologische Landesanstalt bezeichneten 30 Stellen günstiger geologischer Strukturen dringendst durch Tiefbohrungen zu untersuchen seien. Auch in Österreich sind zahlreiche Tiefbohrungen in Arbeit, von denen die Enzersdorfer Bohrung der „Eurogasco“ unlängst einen Ausbruch von 100—120 atmosphärischem Erdgas ergab.

*Die weiter oben schon detaillierten Ergebnisse unserer Kohlenwasserstoffforschungen spornen uns an, unsere Arbeiten mit voller Intensität fortzusetzen.*

Immer klarer zeichnet sich vor unseren Augen folgendes geologisches Bild ab: *Entlang des N-lichen Randes der grossen ungarischen Tiefebene erstreckte sich ein breites paleogen-miozänes Meeresbecken vom Eperjeser Gebirge her, dessen N-liche Ufer von dem aus kristallinen Gesteinen aufgebauten Ostrovski Vepor und in dessen O-licher Fortsetzung, die von triasischen und älteren Bildungen entlang der oberen Sajó aufgebaute Zipser Decke gebildet wurden. Die paleozoisch-mesozoische Masse des Bükk-Gebirges hob sich als Insel aus dem Meer. Wo sich dessen S-liches Ufer befand, ist noch eine offene Frage. Die Tarder Bohrung, die die Kiszeller Ton- und Mergelbildungen in grosser Mächtigkeit durchstiess, spricht dafür, dass in der Tiefe des Alföld das S-liche Ufer des paleogenen Meeres wesentlich S-licher gelegen war, als wir das bisher angenommen hatten. Anderseits ist auch der Umstand beachtenswert, dass die 2032 m tiefe Bohrung Hajduszoboszló No. II. schon keine Kiszeller Tone mehr antraf, so dass wir nach diesen Daten das S-liche Ufer des paleogenen Meeresbeckens irgendwo entlang der Tisza ziehen müssen.*

In Hinsicht der Muttergesteine der Kohlenwasserstoffe halte ich auf dem Forschungsgebiet noch heute die Kiszeller Tone mittelo-oligozänen Alters für die wichtigsten, welche im sogenannten Paleogenbecken von Őrszentmiklós-Cserhát-Mátra- und Bükkfuss in ansehnlicher Mächtigkeit (600—800 m), in abwechslungsreicher, sandig-tonig-mergeliger Fazies entwickelt sind. Die Kiszeller Tone kommen vielerorts, so in der Umgebung von Budapest, im Ipolybecken, in der Gegend von Recsk

stellenweise in einer schlierigen Salztonfazies vor, die eine auffallende petrografische Verwandtschaft mit den für das Muttergestein des Erdöles gehaltenen oberoligozänen sog. unteren Salztonformation jenseits der Karpaten aufweist. Indem ich auf die meritorischen Feststellungen von Horusitzky verweise, halte ich es für wahrscheinlich, dass im Oligozän auch bei uns die Vorbedingungen für die Bildung der Kohlenwasserstoffe vorhanden waren.

Trotz alledem halte ich es für möglich, — wie ich dies schon wiederholt betonte — dass sich in unserer Heimat nicht nur in Mitteloligozän, sondern auch wiederholt während der Paleogenzeit, so im Unteroligozän und oberen Eozän Kohlenwasserstoffe bilden konnten (bituminöse Eozänsedimente). (Siehe „Ásványolaj“ Band 1933 Heft No. 4.)

Das Oligozäne Meeresbecken am N-lichen Rand des Alföld dürfte einerseits gegen NO in der Gegend von Eperjes und durch das S-liche Máramaros mit dem ausserkarpatischen offenen Oligozänmeer, anderseits mit dem geschlossenen siebenbürgischen Oligozänbecken in Verbindung gestanden haben.

Gegen NW, in Transdanubien, nimmt die Mächtigkeit der oligozänen Bildungen am äusseren NW-lichen Rand ab und ändert sich auch einigermaßen in der Fazies. Wieweit das oligozäne Meer sich gegen W, in der Tiefe der kleinen ungarischen Tiefebene erstreckte und was für Verbindungen damit bestanden, bleibt auch weiterhin eine offene Frage.

Ausser den bisher untersuchten Kohlenwasserstoffgebieten von Őrszentmiklós, Pará—Recsk und Tard—Sály können aber auch noch andere Gebiete in Frage kommen.

Im letzten Sommer hatte ich Gelegenheit die Täler der Zagyva und Ipoly, sowie die weitere Umgebung von Salgótarján in grossen Zügen kennenzulernen. Auf Grund des Gesehenen bestärkte sich meine Ansicht, dass diese Gebiete für die Kohlenwasserstoffforschung ebenfalls von Bedeutung sein können. Diese meine Ansicht wird durch die Tatsache unterstützt, dass die oligozänen Bildungen dieses Gebietes vielerorts beachtenswerte Öl- und Gasspuren enthalten.

So deuten die folgenden Zeichen auf die Möglichkeit, auch auf diesem Gebiet Kohlenwasserstoffe erschliessen zu können hin: Die hervorragende Asphaltölindikationen in dem Andesitdurchbruch am Sulyomberg neben Nagybatony, die im Tal des Sárosbaches bei Nagybatony erschlossenen oligozänen Sandsteine, der durch eine Kohlenbohrung durchquerte kattische Sandstein bei Lapújtó, sowie der bei Ipolytarnóc zu beobachtende stark bituminöse fischschieferige kattische

Sandstein. Ausserdem verdienen noch die aus den oligozänen Bildungen hervorbrechenden brennbaren Erdgase der Erwähnung, die durch die beiden szécsényer, der diósjenőer, nógráder, balassagyarmater und der N-lich von Magyargéc befindlichen Bohrung am Delelőberg erschlossen wurden.

Beachtenswert ist noch, dass sich, wie dies aus der handschriftlichen Karte von Eugen v. Noszky zu ersehen ist, S-lich von Salgótarján eine grosse oligozäne Aufwölbung erstreckt, mit einem Einfallen von 22<sup>h</sup> im N-lichen, und einem SO-lichen im S-lichen Flügel. Eine andere ebenfalls grosse Aufwölbung wies v. Noszky zwischen Nagybatony und Mátramindszent nach, wo ebenfalls Aussicht vorhanden ist, dass in den unter der Kiszeller Tonserie zu erwartenden Sandsteinen unteroligozänen Alters (Hárshegyer Sandstein) produktive Erdöl- oder Gasakkumulationen erschlossen werden können. Deshalb halte ich die ehebaldige Untersuchung dieser Gebiete für ausserordentlich wichtig.

Dass die Kohlenforschungen in der Gegend von Salgótarján bislang noch keine bedeutenderen Öl- und Gasspuren gezeitigt haben, ist damit zu erklären, dass die Kohlenlager der höheren Aquitanstufen sich auf den abgesunkenen Gebieten der Depression befinden, wodurch in die, in tektonisch gehobener Lage befindlichen Oligozängebiete noch keine Bohrung abgeteuft wurde.

Das Oligozängebiet von Salgótarján—Örszentmiklós—Miskolc, wird zweifellos von Bruchstrukturen beherrscht. Infolge der Brüche sind die früher zur Ausbildung gelangten W—O-lichen Faltungsstrukturen in den meisten Fällen zugrunde gegangen, so dass sie heute nur mehr schwer zu rekonstruieren sind.

Im Verwerfungssystem herrschen im allgemeinen die Richtungen SW—NO, W—O und die darauf senkrechte NW—SO-liche und N—S-liche Richtung vor. *Ich möchte es wiederholt betonen, dass in Hinsicht auf produktive Kohlenwasserstoffakkumulationen vor allem jene in gehobener Lage befindlichen tektonischen Grossformen in Betracht kommen, — seien sie nun Faltungen, Schollengewölbe oder Horste, — wo die älteren Glieder der tertiären Bildungen relative höher gelegen sind, wodurch schon in geringerer Tiefe Erfolge zu erwarten sind.*

Dementsprechend schlage ich vor, im nächsten Arbeitsjahr statt der kostspieligen Tiefbohrungen die weitere Umgebung von Örszentmiklós, die Umgebung von Tard, Sály, sowie Paráđ und Recsk mittels seichteren, 300—700 m tiefen Bohrungen zu untersuchen. Diese Arbeiten wären mittels 3 sechshunderter Bohrgarnituren durchzuführen.



Fassen wir nun unsere oben detaillierten Vorschläge zusammen, so wäre folgendes zu tun:

1. Die Studienbohrung von Tard wäre, wenn möglich noch bis zur Tiefe von 1800 m weiter abzuteufen um wenigstens die Hárshegyér Sandsteine oder den eozänen Kalkstein zu erreichen, wodurch wir ein, für die weitere richtige Auswertung der geofysischen und geologischen Forschung überaus wichtiges komplettes Profil erhalten würden.

2. Nach Beendigung der in Arbeit befindlichen Bohrung von Örszentmiklós, wären an den, auf Grund der tektonischen Forschungen noch auszusetzenden Punkten kleinere, 300—700 m tiefe Bohrungen abzuteufen und durch sie die übrigen wichtigen Strukturen des budapester linken Donauufers, sowie die tektonischen Kulminationen von Csomád, Kísszentmihálymajor und Sikátorpuszta zu untersuchen.

3. In der Gegend von Paráds und Recsk käme im Laufe des heurigen Jahres die Reihe an drei kleinere Bohrungen und zwar auf der Antiklinale von Paráds—Óhuta, auf der Faltung des Széktales und auf dem neben dem Tótfi Béla-Weg gelegenen Gebiet je eine Bohrung, um die zwischen dem Kiszeller Ton und dem Riolittuff befindliche ölverdächtige Serie zu untersuchen. Die Tiefe der Bohrungen wäre mit 300—500 m vorausgesehen.

4. Mit der dritten Bohrgarnitur wäre die Ausbreitung der Asphaltlager zwischen Tard und Sály mittels mehrerer 100—500 m tiefen Bohrungen zu untersuchen.

Wie ich dies schon im vorgehenden Abschnitt festgelegt habe, schlage ich vor, unsere Forschungen in den kommenden Jahren auf das N-liche Randgebiet des Alföld zu konzentrieren, wo der Aufschluss produktiver Kohlenwasserstoffe in geringerer Tiefe, also mit geringerem Risiko zu erwarten ist. Bei alledem ist es nicht abzuleugnen, das auch in der grossen ungarischen Tiefebene ebenfalls noch wichtige Probleme der Entscheidung harren. So ist die Erforschung der Gasgebiete von Tiszaalök, Tarnamellék, Püspökladány und Békés ebenfalls noch durchzuführen. Am Alföld sind aber erst dann neuerliche Tiefbohrungen anzusetzen, wenn die hiesigen Torsionsmessungen revidiert wurden und parallel damit auch die seismischen Reflexionsmessungen fertig geworden sind.

Wir müssen endgültig mit dem spontanen „wild cat“-artigem Aussetzen der Bohrpunkte aufhören, da wir nur durch, von den Randgebieten gegen Innen fortschreitende zielbewusste Arbeit innerhalb der Möglichkeiten zum Ziel gelangen können.

Schliesslich kann ich nicht umhin, auch an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass wir die planmässige Durchführung unserer vorjähri-

gen Aufgaben in hervorragendem Masse Herrn Ministerialrat Franz Böhm verdanken können, der die Arbeit der Anstalt jedesmal mit wahrem Verständnis unterstützte. Auch die unmittelbarere Zusammenarbeit mit dem Geophysischen Institut ist hauptsächlich sein Verdienst.

## B) Forschung auf Kaolin, feuerfeste Tone und Fullererde.

### 1. Studien über die feuerfesten Tonvorkommen von Bajna, Csákberény, Budaörs und Monok, sowie über die Kaolinvorkommen von Szerencs, Monok, Longi und Mád.

Für das Handelsministerium befasste sich Direktor Dr. Aurél Liffa, Dozent an der Technischen Hochschule mit dem Studium der oben angeführten Tone und Kaoline. Die in der Gemarkung von Mád durchgeführte Kaolinforschung beschränkte sich nicht nur auf eine Quantitätsfeststellung, sondern diente vor allem der Beobachtung der Qualitätsänderung gegen die Tiefe zu. Gleichzeitig wurden die parallel mit dem Kaolin auftretenden Quarzitvorkommen von Mád, Erdőbénye und Sima, die ebenfalls abbaufähig sind, beschrieben.

### 2. Das Fullererdevorkommen vom Nagytétényer Plateau.

Im Februar 1934 hat Verfasser auf Grund der günstigen Resultate seiner vorjährigen Privatuntersuchungen die Aufmerksamkeit des sich zu ihm wendenden Bergingenieur Elemér Klein, respektive der „Hungaria Műtrágyagyár Aktiengesellschaft“ auf ein abbauwürdiges Fullererdevorkommen, das erste in Ungarn gerichtet. Die am Nagytétényer Plateau auftretende, stellenweise ziemlich mächtigen (40—70 cm), den sarmatischen Kalksteinablagerungen zwischengelagerten, steinmarkartigen Biotitdacittuffe haben sich zum Bleichen von Erdölen als vorzüglich geeignet erwiesen.

## II. REAMBULIERENDE AUFNAHMEN, HÖHLENFORSCHUNG UND SAMMELREISEN.

Im Auftrage des Ackerbauministers haben wir im Jahre 1934 folgende einschlägige Arbeiten durchgeführt:

### 1. Die geologische Reambulation der Schollen von Naszály—Romhány—Csővár:

Kustos Dir. Dr. Eugen v. Noszky sen. ergänzte seine älteren Kartierungen der Schollen des linken Donauufers durch geologische Aufnahmen in ihrer Umgebung.

Oberwähnte Gebirgsschollen werden von triasischen Kalksteinen, Dolomiten, Hornsteinen, mitteloligozänen Kohlenserien, oberoligozänen Kalksteinen und Mergel, sowie endlich von oligozänen Tonen und Sandsteinen aufgebaut. In dem um die Schollen befindlichen Mantel treten Hárshgyer Sandsteine, Kiszeller Ton, kattische Sandsteine, helvetischer Sand, Schotter und Mergel, tortonische Schichten, Andesit und pliozän-pleistozän-holozäne Terrassenschotter auf.

In den Bergschollen von Naszály—Romhány dominieren im S vorwiegend SW—NO-lich gerichtete Querverwerfungen von 21—22<sup>h</sup> und 18—19<sup>h</sup>, an der N-lichen Seite solche von 14—2<sup>h</sup> und 12—24<sup>h</sup>. Das allgemeine Einfallen der kattischen Schichten beträgt in den jüngeren Becken im allgemeinen NO, 2—3<sup>h</sup>, der pliozänen Schichten 17—24<sup>h</sup>. Die stufenartig abreissenden Brüche setzen sich aus SO—NO-lich verlaufenden Quer- und darauf senkrechten Längsverwerfungen zusammen. Noszky verlegt die hauptsächliche Tätigkeit und die ausgestaltende Wirkung der Brüche in die Zeit nach dem unteren Pannon.

Er nimmt an, dass die auf dem Gebiet beobachteten Kohlenwasserstoffspuren aus den bituminösen Mergeln und Schiefern des höheren Eozän und tieferen Oligozän stammen (Kósd und Nézsa), obzwar er es nicht für ausgeschlossen hält, dass zum Teil die kattisch-rupelische Schichtenserie dem Muttergestein der Kohlenwasserstoffe entspricht. Trotz der starken Gliederung der Gegend hält er kleinere, der örszentmiklóser an Grösse ähnliche, Erdgasausbrüche auch auf diesem Gebiet für möglich.

## 2. Geologische Reambulation im Mecsekgebirge.

Privatgeologe Dr. Elemér Vadász führte im Auftrage der Anstalt im vergangenen Sommer im Mecsekgebirge reambulierende Aufnahmen durch um seine noch vor dem Weltkrieg dortselbst durchgeführten Aufnahmen in tektonischer Hinsicht aufzufrischen, wodurch die geologische Karte des Pécs-er Gebirges samt erklärendem Text zu veröffentlichen wäre.

Nach seiner Feststellung ist das Mecsekgebirge ein zerbrochenes Faltengebirge mit periklinalen Faltenzügen. Seine grösseren tektonischen Formen werden im W-lichen Gebirgstheil durch eine aus permisch-triasischen Schichtenserien bestehende Periantiklinale charakterisiert, die gegen O geschlossen, gegen W aber unter den jüngeren Sedimenten ver-



schwindet und offen endet. Das neogene Deckgebirge weist Faltungsstruktur auf. Die Längsbruchlinien sind am charakteristischsten, längs welcher bedeutende horizontale Bewegungen geschahen, wodurch unregelmässige Schichtenfolgen entstanden.

Nach V a d á s z ist das Mecsekgebirge, entgegen der allgemeinen germanischen Struktur der ungarischen Mittelgebirge, obwohl es den gegliederten Interniden angehört, doch nicht von rein alpinem Charakter. Es weist bloss Übergangsstrukturformen zum alpinen Charakter auf. Doch haben die neogenen Ablagerungen auch hier nichts mit dem alpinen Charakter zu tun. In diesem Sinne hält er das Mecsekgebirge bei internidem Charakter für eine tektonische Anfangsepoche des dinarischen Zuges. *Damit trägt Vadász viel zur Klärung der Gebirgsstruktur Transdanubiens bei, da sich diesbezüglich eben im Zusammenhang mit dem Pécs-er Gebirge Zweifel ergaben.* V a d á s z hat seitdem seine geologische Karte samt erläuterndem Text fertiggestellt. Sie wird in Bälde im Anstaltsverlag im Druck erscheinen.

### 3. Die Erforschung der Peskő-Höhle von Felsőtárkány und der Lóczy-Höhle von Balatonfüred.

Chefgeologe, Universitätsdozent Dr. O t t o k a r K a d i ć führte zuerst in der Peskő-Höhle von Felsőtárkány Untersuchungen durch. Aus den tieferen Teilen der Höhlenausfüllung kamen mit den Knochen eiszeitlicher Säuger auch paleolitische Steinwerkzeuge aus dem Aurignacien und 12 bearbeitete Knochenwerkzeuge zu Tage. Die obere Schichte war voll von Knochen späteiszeitlicher Wirbeltiere und Rentierüberresten. Im zweiten Teil seiner Aufnahmen liess er in der Lóczy-Höhle von Balatonfüred Grabungen anstellen, die hauptsächlich interessante karstgeologische Beobachtungen zeitigten.

### 4. Einsammeln von Trias-Faunen im Bakony.

Adjunkt, Privatdozent Dr. A n d r e a s v. K u t a s s y setzte während 3 Wochen die schon seit Jahren fortlaufende Sammlung der Triasfaunen im Bakony fort.

## III. HYDROGEOLOGISCHE FORSCHUNGEN.

### 1. Grundwasseruntersuchungen im Grossen Alföld.

Sektionsgeologen Dr. E m i l S c h e r f und Dr. J o s e f v. S ü m e g h y und der dem ersteren zugeteilte Dr. Z o l t á n N a g y

von Keöpecz waren in Fortsetzung ihrer vorjährigen Arbeit im Einverständnis mit der hydrologischen Abteilung des Ackerbauministeriums auch heuer mit der Placierung der Beobachtungsbrunnen des Grundwassers und der damit zusammenhängenden geologischen Beobachtungen betraut.

Der Hauptzweck des Grundwasserbeobachtungsnetzes am Alföld ist, mit Einbeziehung der schon bestehenden verstreuten Beobachtungsstationen Licht auf die Zusammenhänge zwischen Niederschlagsverhältnissen und Grundwasser zu werfen und zwar in alljährlicher und periodischer Hinsicht.

Diese Frage interessiert den Geologen in Hinsicht auf die geologische und hydrologische Struktur des Unterbodens. Wir rechnen nämlich damit, dass die im Landesnetz festzustellenden Daten ausser der Klärung der Zusammenhänge zwischen Niederschlag und Bodenverhältnissen, auch noch geeignet sein werden, mit ihrer Hilfe in grossen Zügen jene Grundwasserströmungen des Alföld kennenzulernen, die in den, in der Tiefe des Alföld befindlichen, meist verdeckten und an der Oberfläche nicht sichtbaren vergrabenen Flussbetten vorhanden sind.

Die Abteufung der Beobachtungsbrunnen ist aber auch für die Landwirtschaft von grosser Bedeutung. Die Wasseraufnahmefähigkeit der gezogenen Pflanzen, sowie die Placierung ihrer Wurzeln hängt nämlich immer mit dem jeweiligen Wasserniveau zusammen. Besonders wichtig ist also diese Beobachtung bei uns, wo die Wurzeln einzelner Pflanzen dem, während der grossen Dürre im Alföld stark gesunkenen Wasserniveau nachgehen müssen. Aber auch in Hinsicht der Bewässerung des Alföld sind diese Brunnen und die Bearbeitung der durch sie erhaltenen Angaben wichtig.

Dieses Problem interessiert ausserdem den Wasseringenieur in Hinsicht der Bewässerung, der Deichwirtschaft, der Entwässerung, Stauung etc., berührt aber auch den Geografen, Meteorologen, Förster unmittelbar.

Die angeführten Herren stellten in folgenden Ortschaften Grundwasserbeobachtungsbrunnen auf: Békésszentandrás, Szarvas, Kanalwächterhaus Pankota, Kunszentmárton, Szentes, Mindszent, Vásárhelykutas, Orosháza, Csorvás, Kondoros, Békéscsaba, Gyula, Békés, Mezőberény, Gyoma, Vésztő, Méhkerék, Komádi, Biharkeresztes, Berettyóújfalu, Füzesgyarmat, Szeghalom, Dévaványa, Turkeve, Mezőtúr, Pusztapó, Cibakháza, Tiszazug und Kecskemét. Das Landesnetz umfasst heute somit, auch die älteren Brunnen mitgerechnet, 202 eiserne Röhrenbrunnen. Dieses Netz erstreckt sich gegenwärtig bloss auf das Grosse Alföld.

Es wäre sehr wünschenswert, wenn das Landesnetz schrittweise auch in Transdanubien, besonders aber neben dem Balaton, am Kleinen Alföld und in der Gegend des Fertő-Sees ausgebaut werden würde.

*2. Forschungen nach artesischen Wässern im ganzen Land und in Angelegenheiten der Wasserversorgung gegebene Ratschläge.*

Chefgeologe Dr. Gabriel László setzte seine, die Katalogisierung der artesischen Brunnen bezweckenden Lokalausweise in den Gebieten der Komitate Esztergom, Győr, Sopron, Vas, Veszprém, Hajdu und Szabolcs fort. Im übrigen wurde das Gutachten der Anstalt in zahlreichen, die artesischen Brunnen und andere Wasserversorgungsfragen betreffenden Angelegenheiten erbeten. Unsere hydrologischen Arbeiten wurden durch den Umstand besonders gefördert, das infolge des durch unsere Initiative erschienenen Erlasses No. 23.963/1933. Gruppe V. a. des Ackerbauministeriums die Bohrproben der artesischen Brunnen nunmehr viel pünktlicher einlaufen. Der Erlass hat das Wasserrecht einer Kontrolle unterzogen und machte die Anmeldung jeder, zwecks Wassergewinnung getätigten Bohrung obligatorisch.

*3. Geologische und hydrogeologische Untersuchung des Kolomtó (-Teich) im Komitat Pest.*

Abteilungsgeologe Dr. Emil Scherf führte zusammen mit dem ihm zugeteilten Dr. Zoltán Nagy von Keöpecz auf Ansuchen der interessierten Entwässerungsgesellschaft im Gebiet des in der Gemarkung der Gemeinde Izsák gelegenen Kolomtó (-Teich) geologische Untersuchungen durch. Das Wasser dieses Sees wurde nämlich so weit abgelassen, dass das darin enthaltene Schilf zum Grossteil zu Grunde geht. Da mit der Trockenlegung keine nennenswerten fruchtbaren Gebiete gewonnen wurden, plant die Gesellschaft die Rückleitung des Wassers.

Auf Grund der hydrologischen und geologischen Forschungen schlagen die beiden Herrn zur Rückleitung des Wassers vor, den Abflusskanal des in die Gemarkung der Gemeinde fallenden Teichteiles zu verstopfen und das den Teich umgebende Kanalnetz derart umzugestalten, dass gegenüber dem heutigen Zustand, alles Wasser in den Kolomtó (-Teich) geleitet wird. Interessant ist die Feststellung Scherf's, wonach sich in dem von ihnen untersuchten Teil des Teiches kein Alkaliboden befindet.



#### IV. AGROGEOLOGISCHE UND PRODUKTIONSTECHNISCHE AUFNAHMEN.

##### 1. *Agrogeologische Aufnahmen im offenen Inundationsgebiet der Bodrog.*

Auch unsere Agrogeologen haben im vergangenen Jahr ein grosses Stück Arbeit geleistet. Die eine Gruppe unter Leitung von Anstaltsdirektor Emmerich Timkó beendete die agrogeologische Kartierung des offenen Inundationsgebietes der Bodrog, womit der Stand der Alkaliböden dieses Gebietes vor der Trockenlegung fixiert ist. Der dieser Gruppe zugeteilte Hilfschemiker, Dr. Andreas v. Endrédy ergänzte die agrogeologische Aufnahme des gesamten offenen Inundationsgebietes, anschliessend an die Aufnahmen der Gruppe v. Kreybig, durch bodenkundliche und produktionstechnische Aufnahmen.

##### 2. *Produktionstechnische Aufnahmen in der Umgebung von Polgár, Egyek, Kunmadaras, usw. und am Nagyhortobágy.*

Die zweite, unter der Leitung des tit. Chefgeologen Ludwig von Kreybig stehende Gruppe, der die Chemiker Julius Ébényi, Karl Sik, Eugen Zakariás und Dozent der Wirtschaftsakademie Georg v. Buday zugeteilt waren, kartierte das Gebiet folgender Gemeinden: Tiszapalkonya, Polgár, Folyás, Mezőcsát, Egyek, Szentmargitapuszta, Óhát-Pusztakócs, Nagyhortobágy, Tiszaroff, Kunmadaras, Fegyvernek und Kunhegyes. Auch die chemische Untersuchung, der auf diesem Gebiet vorkommenden Bodenarten ist durchgeführt worden, so dass noch im laufenden Budgetjahr die erste Serie der agrogeologischen Karten 1:75.000 und der produktionstechnischen Karten 1:25.000 herauszugeben sein wird. Bisher erschienen im Selbstverlag die produktionstechnischen Karten (1:25.000) No. 4966/1 von Egyek und Tiszacseg und 4866/2 von Polgár samt erklärendem Text, womit die Herausgabe der seit 1914 nicht mehr erschienenen geologischen Karten wieder begonnen hat.

#### V. DIE TÄTIGKEIT DES MINERALOGISCH-CHEMISCHEN LABORATORIUMS.

Die Arbeiten von Dir. Dr. Karl Emszt bezogen sich auf die Untersuchungen des artesischen Brunnes von Szolnok, die Untersuchung der Lilla-Quelle von Dunaalmás, die im Auftrage des Ackerbauministers durchgeführte Untersuchung der Franz Josefs-Quelle von Balaton-

füred, sowie die Untersuchung der Quellen des Szent Imre-Heilbades und 16 Gesteinsanalysen zu den Arbeiten des Privatdozenten Dr. Ludwig Jugovics, die sich auf das Gebiet des Balaton bezogen.

Tibor Szelényi, Ing. Chemiker der Anstalt hat folgende Arbeiten durchgeführt: Gasuntersuchungen: von Kisújszállás, Őrszentmiklós, Ukk, Noszlop, Szécsény, Tard und Kunhegyes, zu den Arbeiten der Chefgeologen Dr. Franz Pávai Vajna und Dr. Zoltán Schréter. Bitumenuntersuchungen: von Tard, Tiszaörs, Latorvízfő, Tisztaberek, Borsodarányos, Köszörűpatak, Miklósvölgy, Sárvár, Parád, Tard, Lapújtő und Recsk zu den Arbeiten Dir. v. Lóczy's und der Chefgeologen Schréter, Vigh und Ferenczi. Wasseranalysen: Tiszaörs, Tisztaberek, Inárcs, Kakucs, Recsk, Kisújszállás, Szécsény, Őrszentmiklós zu den Arbeiten von Dir. v. Lóczy und der Chefgeologen Rozlozsnik und Pávai.

#### VI. DIE TÄTIGKEIT DES BOHRLABORATORIUMS IM JAHRE 1934.

An den Arbeiten im Bohrlaboratorium nahmen Dr. Eligius Robert Schmidt, Dr. Koloman Kulcsár, Dr. Josef v. Sümeghy, Dr. Zoltán Schréter, Dr. Béla Zalányi, Dr. Ladislaus Majzon, Dr. Elisabeth Szörényi und Dr. Franz Szentiványi dauernd teil. Je nach Bedarf teilte ich aber auch die übrigen Mitglieder der Anstalt bei den Arbeiten ein, ja es kam sogar vor, dass ich auch äussere Mitarbeiter heranzog.

Im Laufe des Jahres 1934—35 bearbeitete das Laboratorium das Material folgender Bohrungen eingehend:

Füzesabony No. II., Hajduszoboszló No. I. und II., artesische Bohrung der Gemeinde Kiskőrös, 8 Bohrungen aus der Umgebung von Mezőkővesd, „Eurogascotiefbohrung“ von Mihályi No. I., ärarische Bohrung Őrszentmiklós No. I. (in Bearbeitung), weiters die ärarischen Tiefbohrungen von Tisztaberek No. I. und Tard No. I.

Ausserdem haben wir im erweiterten Bohrlaboratorium begonnen, das eingesandte Material der im Gebiet Ungarns abgeteufte artesischen Brunnen systematisch zu untersuchen und zu ordnen. Bisher haben wir insgesamt 43 transdanubische und 230 Bohrungen des Alföld auf Grund der Bohrproben untersucht (Dr. v. Sümeghy und Dr. Szentiványi) und die Proben auf leicht zugängliche Art in besonders hiefür konstruierte Kästen untergebracht. Somit haben wir den

Ausbau des Landeskatasters der artesischen Brunnen begonnen, was die hydrologischen Arbeiten der Anstalt in hervorragendem Masse unterstützten wird.

## VII. DIE WIRKSAMKEIT DER ABTEILUNG FÜR SAMMLUNG.

Der Zuwachs des inländischen Knochenbestandes betrug im Jahre 1934 485 Stück, unter denen sich 23 Stück Schildkrötenüberreste, das Geschenk Johann v. Tulogdy's, befinden. Für das Museum stellten Paleontologin Dr. Maria Mottl und Präparator Viktor Haberl ein subfossiles Bisonskelett zusammen, das interessanter Weise aus der Zeit der Besitzergreifung des Landes stammt. Systematische Grabungen fanden in der Peskő-Höhle im Komitat Borsod und in der Lóczy-Höhle von Balatonfüred statt. Die Funde der erstangeführten Höhle habe ich schon weiter oben erwähnt.

## VIII. STAND DES ANSTALTSBIBLIOTHEK IM ETATSJAHR 1933/1934.

*Stand der Bibliothek am 30. Juni 1933:* 40.463 Bände im Werte von 98.588.08 Pengő.

Zuwachs im Etatsjahr 1933/1934:

Bei Einzelwerken: durch Kauf	116 Bände im Werte von	1.937.81 P
durch Tausch	192 Bände im Werte von	742.60 P
durch Schenkung	179 Bände im Werte von	370.40 P
von Amts wegen	19 Bände im Werte von	126.00 P
Zusammen	506 Bände im Werte von	3.176.81 P

Bei Zeitschriften: durch Kauf	156 Bände im Werte von	7.439.16 P
durch Tausch	542 Bände im Werte von	6.000.00 P
durch Schenkung	2 Bände im Werte von	36.50 P
von Amts wegen	13 Bände im Werte von	135.00 P

Zuwachs bei Einzelwerken	506 Bände im Werte von	3.167.81 P
Zuwachs bei Zeitschriften	713 Bände im Werte von	13.610.66 P

Gesamtzuwachs im  
Etatsjahr 1933/1935: 1219 Bände im Werte von 16.787.47 P

Stand des Kartenmagazines am 30. Juni 1934 10.906 Stück  
Zuwachs im Jahre 1933/1934 34 Stück im Werte von 451.40 P.



## IX. OFFIZIÖSE UND GUTACHTEN PRIVATER NATUR.

Im Auftrage des Ackerbauministers: über die Feuchtigkeit der Weinkeller von Eger (Schréter). Akt. No. 31/1934.)

Im Auftrage des Innenministers: über die Wasserversorgung von Lenti und Rédics, Maros. (Akt. No. 75/1934.)

Über Ansuchen des Vizegespans des Komitates Veszprém: in Angelegenheit des Sammelbeckens von Urkut, Rozlozsnik. (Akt. No. 190/1934.)

Über Ansuchen des kön. ung. Wirtschaftsinpektorates: über die Wasserversorgung der Weidegenossenschaft von Tizsasüly, Marzsó. (Akt. No. 193/1934.)

Im Auftrage des Innenministers: über die Wasserversorgung der Gemeinde Lókút, Ferenczi. (Akt. No. 259/1934.)

dtto. über die Wasserversorgung der Gemeinde Verbőc, Ferenczi. (Akt. No. 280/1934.)

Im Auftrage des Ackerbauministers: über die Wasserversorgung der Gemeinde Pákoz, Marzsó. (Akt. No. 296/1934.)

dtto. über das Schutzgebiet der Skt. Josefs-Quelle von Csopak, Vigh. (Akt. No. 320/1934.)

Über Ansuchen des Oberrichters des Bezirkes Veszprém: in Angelegenheiten der Klage gegen das Militärar, Schréter, Marzsó. (Akt. No. 329/1934.)

Über Ansuchen des Adalbert v. Gaál: in Angelegenheit des Kohlenvorkommens von Pusztamikse, Schréter. (Akt. No. 347/1934.)

Im Auftrage des Innenministers: über Versorgung der Gendarmeriegebäude etz. von Salgótarján mit Wasser, v. Sümeghy. (Akt. No. 394/1934.)

Im Auftrage des Ackerbauministers: über die Angelegenheit des Brunnens der Strafanstalt von Harta, László. (Akt. No. 418/1934.)

Für die Kunstdüngerfabrik „Hungaria“: in Angelegenheit des Aufschlusses der auf dem Érd-tétényer Plateau vorkommenden Fullererde, v. Lóczy. (Akt. No. F. M. 51.122/1934. VII., 2. F. I.)

Über Ansuchen der Abteilung Kőszeg der NEP (Nationale Einheitspartei): in Angelegenheit der Mineral- etz. Wässer in der Umgebung von Kőszeg, Rozlozsnik. (Akt. No. 450/1934.)

Im Auftrage des Ackerbauministers: über die Wasserangelegenheit der Frohnweide von Markháza, Schrétter. (Akt. No. 455/1934.)

dtto. über die Wasserversorgung der Weide der Landwirte von Csomád, Marzsó. (Akt. No. 469/1934.)

Im Auftrage des Innensministers: über die Wasserversorgung der Neusiedlung Ujrábé, Marzsó. (Akt. No. 486/1934.)

dtto.: über die Wasserversorgung von Nagyköny, László. (Akt. No. 534/1934.)

dtto.: über die Wasserversorgung von Dunaszentbenedek, László. (Akt. No. 556/1934.)

dtto.: über die Trinkwasserversorgung von Kiskundorozsma, und Kistemplomtanya, László. (Akt. No. 560/1934.)

Im Auftrage des Ackerbauministers: über die Wasserversorgung der Weide von Padrag, Marzsó. (Akt. No. 601/1934.)

dtto.: über die Wasserversorgung von Kétegyháza—Vangyeltelep, László. (Akt. No. 609/1934.)

dtto.: über Wasserversorgung von Szücsi, László. (Akt. No. 653/1934.)

Über Ansuchen der kön. ung. Staatsbahnen: in Angelegenheit des versiegten Brunnens von Várpalota, Schmidt. (Akt. No. 673/1934.)

Im Auftrage des Innenministers: über den Schulbrunnen von Sósartyán, Ferenczi. (Akt. No. 697/1934.)

Im Auftrage des Ackerbauministers: über die Schutzgebiete der ärarischen Sauerbrunnen von Balatonfüred, v. Vigh. (Akt. No. 700/1934.)

Über Ansuchen der Verwaltung der ärarischen Gruben (Dunabogdány): in Angelegenheit der Untersuchung des Steinbruches von Tarcál, Liffa. (Akt. No. 821/1934.)

## X. PERSONALIEN.

Emerich Timkó und Dr. Aurél Liffa, Chefgeologen, wurden auf Erlass des Ackerbauministeriums zu Direktoren der Geologischen Anstalt ernannt.

Dr. Maria Mottl, Paleontologin und Dr. Franz Szentiványi, Geologe, sowie Dr. Elisabeth Szörényi, Paleontologin wurden auf Verordnung des Ackerbauministeriums zur Dienstleistung der Geologischen Anstalt zugeteilt.

Dr. Andreas Witkowsky, landwirtschaftlicher Bodenchemiker und Franz Han, Mittelschullehrer wurden auf Erlass des Ackerbauministeriums als Fachhilfskräfte dem agrogeologischen Laboratorium zugeteilt.

Budapest, den 20. Mai 1935.





# IGAZGATÓI JELENTÉS AZ 1935. ÉVRŐL.<sup>1</sup>

Írta: Lóczy Lóczy Lajos dr.

## Tartalom.

	Oldal
Bevezetés . . . . .	272
I. Bányageológiai felvételek . . . . .	277
A) Petróleum-, földgáz- és sókutatások . . . . .	277
1. Budapestvidéki felvételek . . . . .	277
2. A budapestvidéki torziós-ingamérések geológiai értelmezése . . . . .	281
3. Az Őrszentmiklósi I. sz. kincstári fúrás geológiai tanulmányai . . . . .	284
4. Javaslat a további budapestvidéki kutatásokra és fúrásokra . . . . .	286
5. Kutatások a Galga mentén, Szirák, Bér és Buják vidékén . . . . .	287
6. Kutatások az Ipoly-medencében, Balassagyarmat és Karancsság környékén . . . . .	287
7. Kutatások a Mátra É-i oldalán, Mátramindszent, Nemti és Mátraverebély távolabbi környékén . . . .	290
8. Kutatások a Mátra déli oldalán Verpelét és Szólát határában . . . . .	293
9. A magyarországi pannóniai rétegek tanulmányozása .	294
10. Az European Gas and Electric Company 1935. évi geofizikai és geológiai kutatásai a Dunántúlon . . .	296
B) Szénkutatások . . . . .	300
1. A Nógrádmargit—Illy—Varsány-vidéki szénelőfordulások . . . . .	300
2. A komló szénterület . . . . .	300

<sup>1</sup> Lásd a Földt. Int. 82/1936. számú ügyszerót.

	Oldal
C) Érc kutatások . . . . .	300
1. Pátka, Lovasberény, Seregélyes és Sárospatak vidékén végzett földmágneses mérések . . . . .	300
2. A nézsai ércelőfordulás előzetes tanulmányozása . . . . .	301
3. A martonyi vasércelőfordulás előzetes tanulmányozása . . . . .	302
D) Kaolin, tűzállóagyag, festékföld, üveghomok, fullerföld stb. utáni kutatások . . . . .	302
E) Az 1936/37. évben végzendő bányageológiai és geofizikai felvételek tervezete és a jövő évben végzendő fúrásokra vonatkozó javaslatok összefoglalása . . . . .	303
II. Reambulációs felvételek, barlangkutatás és gyűjtőutak . . . . .	312
III. Hidrogeológiai kutatások . . . . .	314
IV. Agrogeológiai és termeléstehnikai felvételek . . . . .	314
V. Külföldi utak . . . . .	315
VI. Az ásványkémiai laboratórium működése . . . . .	316
VII. A fúrási laboratórium működése . . . . .	317
VIII. A gyűjteményosztály működése . . . . .	321
IX. Az intézeti könyvtár állománya az 1934—1935. költség- vetési évben . . . . .	322
X. Félhivatalos és magántermészetű szakvélemények . . . . .	322
XI. Személyi ügyek . . . . .	324

Az Intézet 1935. évi munkássága nemcsak hogy nem maradt el az 1933. és 1934. évek mögött, hanem azokat még inkább túlszárnyalta. Tisztviselőink és munkatársaink lankadatlan szorgalommal fáradoztak a reájuk bízott feladatok teljesítésében, némelyikük 5—6 hónapot is a felvételi területen töltött.

Ezúttal azonban nemcsak a bányageológiai és egyéb gyakorlati célú kutatásainknál, hanem tudományos felvételeinknél is öröndetes fellendülés következett be és feladatainknak csak úgy tudtunk eleget tenni, hogy az eddiginél jóval nagyobb számban vontunk be munkálatainkba külső munkatársakat.

Intézeti palotánk ez évben raktárhelyiségül és laboratóriumul szolgáló pótépülettel és a fölépcsőház feletti padlástérbe épített tágas, új munkahellyel bővült ki. A laboratóriumfejlesztés terén is hatalmas lépéssel haladtunk előre, amennyiben az ásványkémiai laboratóriumunkat teljesen újszerű, nagytípusú spektrálanalitikai készülékkel szereltetjük fel.

Mindenekelőtt nagykallói Kállay Miklós és őt a miniszteri székben követő pusztaszentgyörgyi és tetétleni Darányi Kálmán



m. kir. földművelésügyi miniszter urak intézkedésének köszönhetem az elért eredményeket, akik előterjesztéseimhez hozzájárulván, Intézetünket megértő bizalommal támogatni kegyeskedtek.

De nem mulaszthatom el köszönetemet kifejezni ómoravicaí Imrédy Béla és Fabinyi Tihamér m. kir. pénzügyminiszter uraknak, valamint Bornemisza Géza m. kir. iparügyi miniszter úrnak is, akik az elmúlt költségvetési évben az Intézetünk által végzett bányageológiai kutatások nagyarányú fellendítése érdekében igen sokat tettek.

A m. kir. Földművelésügyi Miniszter úrtól elrendelt tudományos és gyakorlati célú felvételek több új csoport munkábaállítását igényelték. Nagy mértékben folytattuk a hidrogeológiai kutatásokat, amelyekben az elmúlt évben László Gábor és Ferenczi István m. kir. főgeológusokon kívül Scherf Emil, Sümeghy József m. kir. osztálygeológusok vettek részt. Reambuláló felvételeket végeztünk a Gerecse-hegységben és Romhány környékén, valamint a Börzsöny északkeleti peremén és Salgótarján környékén. Megkezdtük a Dunántúlon a löszkutatásokat is. E tudományos célú felvételekben Vigh Gyula m. kir. főgeológus, Noszky Jenő múzeumi igazgató ör, Jugovics Lajos egyetemi m. tanár és Scherf Emil osztálygeológus vettek részt. Kadić Ottokár m. kir. főgeológus és Mottl Mária paleontológus barlangkutatásokat, Kutassy Endre egyet. m. tanár és Szentiványi Ferenc pedig kövületgyűjtéseket végeztek. A Kreybig Lajos m. kir. főgeológus vezetése alatt álló talajvegyész gárdánk behatóan folytatta a Nagyalföld tiszántúli részén a részletes talajismereti és termeléstehnikai felvételt.

1935. év júliusában a bányageológiai kutatások tekintetében jelentős változás következett be, amennyiben az állami bányászati kutatásra vonatkozó ügykör az 1935. VII. t.-c. végrehajtása tárgyában kiadott 7500/935. M. E. számú rendelet 2. §. második bekezdésében foglaltak szerint a m. kir. Iparügyi Minisztériumra ruháztatott át. Ilymódon az azelőtt a m. kir. Pénzügyminisztérium XV. főosztályhoz tartozó „bányászati kutatás” című ügykör az Iparügyi Minisztérium X-es szakosztályához került, amelynek élére Pethe Lajos miniszteri tanácsost neveztek ki.

Ugyanekkor a Geológiai Tanácsadó Bizottság működése is megszűnt és a helyébe, Bornemisza Géza m. kir. iparügyi miniszter úr személyes elnöklete alatt álló bányageológiai tanács lépett, amely első két értekezletét 1935 augusztus hó 28-án és november hó 22-én tartotta meg.

1935 második felében kelt számos újabb felterjesztésben megismétlem az északi Mátravidéken és a Bükk alján folyó petróleumkutatások behatóbb folytatására vonatkozó javaslatomat, amelyhez az Iparügyi Miniszter úr hozzá is járult.

A Mátrától északra fekvő terület szénhidrogénlehetőségeire több ízben alkalmam volt közvetlenül is felhívni Bornemisza Géza m. kir. iparügyi miniszter úr figyelmét, aki 1935 október hó 25-én tett hivatalos útja alkalmával azzal tüntetett ki, hogy kalauzolásom mellett vitéz Petneházy Antal iparügyi államtitkár úr kíséretében megtekintette a recski és miklósvölgyi petróleumindikációkat.

A m. kir. Iparügyi Miniszter úr megbízásából végzett bányageológiai kutatásaink 1935. évben a következőképpen alakultak:

A petróleum-, földgáz- és sókutatások hat csoportot foglalkoztattak.

Rozlosznik Pál m. kir. főgeológus, aligazgató a hozzá segéd-erőként beosztott Szedélyi Elek bányamérnökkel a Csomádi- és Fóti-hegyről készített igen részletes hegyszerkezeti térképet.

Pávai Vajna Ferenc dr. főbányatanácsos, főgeológus Örszentmiklós, Cinkota, Rákosszentmihály és Sikátor-pusztá környékén a múlt évben már megállapított hegyszerkezeteket dolgozta ki részletesen.

Schréter Zoltán dr. m. kir. főgeológus Szentes Ferenc dr. egyetemi tanársegéddel és Schmidt Eligius dr. intézeti adjunktussal a Mátramindszent és Nagybatony közti harmadkori területet vette fel, ahol Maconka és Dorogháza községek közt nagyszabású jól kifejlődött boltozatot sikerült kimutatniok.

Északnógrádban Sósartyán távolabbi környékén Ferenczi István dr. egyetemi magántanár, főgeológus folytatta tavaly megkezdett kutatásait, miután megelőzőleg a m. kir. földművelésügyi minisztérium részére Balassagyarmat távolabbi környékén bányageológiai és hidrológiai kutatásokat is végzett.

Horusitzky Ferenc dr. intézeti asszisztens a Galgavölgyben folytatta felvételeit, ahol Bér község környékén, egy eddigelé nem ismeretes, új felsőoligocén-rétegek által felépített struktúrát nyomozott ki.

Végül Vigh Gyula dr. főgeológus a Mátra déli oldalán befejezte két éven át végzett felvételét.

Javaslatomra a m. kir. Iparügyi Minisztérium megbízásából az Eötvös Lóránd báró Geofizikai Intézet Fekete Jenő főgeofizikus

vezetésével az elmúlt őszi és téli hónapok alatt részletes megfigyelési hálózattal elkészítette a budapesti Dunabalszárpart torziós-inga felvételét.

A geológiai és geofizikai kutatásokkal kapcsolatban az elmúlt évadban a következő helyeken végeztetett a m. kir. Iparügyi Minisztérium kutató, illetve tanulmányi fúrásokat:

Az 1934. évben megkezdett tardi fúrás, valamint az 1935. év folyamán mélyesztett őrszentmiklósi fúrás befejeződött, miután mindkettő igen jelentős szénhidrogén-indikációkról tett tanúságot és megbízható sztratifikai alapot nyújtott a további kutatásokhoz. A parádi székvolgyi antiklinálison kitűzött kisebb tanulmányi fúrás ezidőszertig még munkában van.

Mint ahogy a m. kir. Kereskedelemügyi Minisztérium ügyköréből a kaolin és tűzálló agyagok utáni kutatás is a m. kir. Iparügyi Minisztériumhoz került, utóbbinak 34. VIII/1935. szám alatt kelt megbízása alapján L i f f a A u r é l dr. műegyetemi ny. rk. tanár, ny. földtani intézeti igazgató Sze gilong, Sima és Ond abaújvármegyei községek határában kaolinkutatásokat végzett, majd a nógrádmegyei Bánk, Romhány és Petény, továbbá a fejérmegyei Zámoly és Csákvár, valamint a veszprémmegyei Városlőd határában fellépő agyagelőfordulásokat tanulmányozta. A kutatás meglepően jó gyakorlati eredményekkel járt.

Az elmúlt évadban Intézetünkben tüzetes laboratóriumi belső munka folyt. Kibővített fúrási laboratóriumunkban az említett fúrások anyagán kívül 260 artézi kút, valamint az Eurogasco mihályi és görgetegi mélyfúrásainak fúrási próbáit is behatóan megvizsgáltuk petrográfiai és paleontológiai nézőpontból. E vizsgálatokban rendszeresen S c h r é t e r Z o l t á n dr. m. kir. főgeológus, S ü m e g h y J ó z s e f dr. m. kir. osztálygeológus, Z a l á n y i B é l a dr. középiskolai tanár, S c h m i d t E l i g i u s dr. intézeti adjunktus, M a j z o n L á s z l ó dr. intézeti gyakornok, továbbá K u l c s á r K á l m á n dr., S z ö r é n y i E r z s é b e t dr. és S z e n t i v á n y i F e r e n c dr. napidíjas, illetve Adob alkalmazottak vettek részt, esetenként azonban bevontuk a feldolgozásba az Intézet többi tagjait is.

A m. kir. Iparügyi Minisztérium kívánságára újból összeállítottuk az iparilag értékesíthető bányászati nyersanyagok katalógusát és megkezdtük az erre vonatkozó adatok feldolgozását gazdasággeológiai és technológiai szempontból, avégből, hogy azt publikáljuk. A kataszteri adatok feldolgozását továbbfolytattuk.

Vegyészeti osztályunk ugyancsak fontos munkát végzett a bányageológiai kutatásokkal kapcsolatban. K á r p á t i J e n ő dr. kísérlet-



ügyigazgató, valamint a hozzá beosztott Szelényi Tibor vegyész-mérnök, gyakornok és Csajághy Gábor napidíjas vegyész-mérnök számos kőolaj, földiszurok, bitumen, földigáz, széndioxidgáz, víz, ásványvíz, érc, agyag, homok, szén és lignitpróbát, valamint egyéb kőzetanyagot vizsgált meg. Emellett Kárpáti dr. igen fontos speciális kutató munkásságot fejtett ki és új eljárást talált fel kenőolajok előállítására aszfaltdús nyersanyagokból, túlnyomás melletti alkoholos kioldással. Ugyancsak Kárpáti gyakorlati módszert dolgozott ki az Eurogasco részére, amelynek segítségével a mihályi fúrás széndioxidgáza a bitumentől teljesen megtisztítható.

Az Iparügyi Minisztérium megbízásából előzetes tájékoztató geológiai vizsgálatot végeztem az elmúlt évben Rozlozsnik Pál főgeológus társaságában a nézsai vasércelőfordulás területén is, amelynek beható műszeres geológiai és mágneses felvételét javaslatba is hoztuk. Felkete Jenő főgeofizikus az elmúlt téli hónapokban a magnetométeres felvételekkel már el is készült. A részletes bányageológiai kutatás azonban még hátra van. Ugyancsak elvégezte a Geofizikai Intézet a fejérmegyei Pátka—Lovasberény—Seregélyes—Sárosd vidékének földmágneses vizsgálatát.

Az European Gas- and Electric Co. dunántúli kutatásait vezető Papp Simon dr. m. kir. főbányatanácsos, főgeológussal állandóan szoros kapcsolatot tartottunk fenn és a Társaságot kézirati térképek és jelentések átengedésével, valamint laboratóriumi munkával támogattuk. Az elmúlt esztendőben is több ízben meglátogattam a Társaság munkaterületeit és így közvetlenül is meggyőződtem a felvételek előrehaladásáról. A mihályi fúrás a kristályos alaphegységet elérvén, 1603 m mélységben befejeződött. A kút nagymennyiségű olajos széndioxidgázt szolgáltat. A görgetegi fúrás március végéig 2021 m mélységet ért el, ahol a pannóniai rétegeket harántolta. A Társaság harmadik mélyfúrását a somogy megyei Iharosberény és Inke között telepítette. A furótorony szerelése már munkában van.

Saját felvételeink mellett az Eurogasco nagy területeket felölelő tavalyi zalai, baranyai és somogyi geológiai és geofizikai felvételeit is tekintetbe véve, megállapíthatjuk, hogy az elmúlt munkaévadban hazánk földjének kutatása nagymértékben előrehaladt.

Úgy a tudományos, mint a bányageológiai felvételeket az elmúlt év folyamán mindvégig magam ellenőriztem. Munkatársaimat felvételi területeiken több ízben felkerestem és velük azokat ismételtén bejártam. Illymódon folytonos kontaktust tartottam fenn a felvevő geológusokkal,

őket nemcsak irányítottam, hanem munkájuk menetét állandóan figyelemmel kísértem és velük a felmerült vitás kérdéseket megbeszéltem.

Az Intézet tudományos és gyakorlati felvételeinek és kutatásainak eredményeit kritikai megvilágításban az alábbiakban foglalom össze.

## I. BÁNYAGEOLÓGIAI FELVÉTELEK.

### A) Petróleum-, földgáz- és sókutatások.

#### *1. A budapestvidéki felvételek.*

Az elmúlt évben kora tavasztól késő őszig behatóan folytattuk a fővároskörnyéki Dunabalparton geológiai kutatásainkat s kitűzött programunkat teljes mértékben el tudtuk végezni.

A kutatásokban Pávai Vajna Ferenc dr.-on kívül Rozlozsnik Pál is résztvett, aki a csomádi kulminációs területeket újra megvizsgálta és az innen Ny felé a Dunáig és É-nak a Csörögi hegyláncig terjedő vidéket is felvette.

Javaslatomra az Eötvös Lóránd báró Geofizikai Intézet részletes hálózat alapján elkészítette a budapesti Dunabalparton a torziós-ingaméréseket, amelyek sok tekintetben hozzájárultak a hegyszerkezeti viszonyok megvilágításához.

Befejezték az Őrszentmiklósi I. sz. kincstári fúrást is, miután az sok fontos szénhidrogéneológiai és rétegtani kérdésre adott választ.

Mínthogy mult évi összefoglaló jelentésemben már részletesen foglalkoztam a budapesti Dunabalpart geológiai viszonyaival, ismétlések elkerülése végett ezúttal csak a legfontosabb új megállapításokra térek ki.

Pávai az elmúlt esztendőben részletesen kidolgozta az előző években Őrszentmiklós, Cinkota, Rákosszentmihály és Sikátorpuszta környékén megállapított tektonikai szerkezeteket és D felé terjesztette ki kutatásait Csömör és Cinkota távolabbi környékeire, ahol új emelt helyzetű hegyszerkezeteket mutatott ki. Jelentésében számos új aknamérés adatai alapján igyekszik ismét — régi gyűrődési elméletének értelmében — az Őrszentmiklósi struktúrának redőnyalább voltát igazolni és az analógia, valamint tavalyi aknaméréseinek alapján ezt az értelmezést a csomádi rögboltozatra is átvinni.

A sikátorpusztai tektonikai eleváció centrumát a felső oligocén-rétegekben mért dőlésviszonyokból a 177-es és 198.4-es magassági pontok között állapítja meg. Ennek a szerkezetnek felépítésében a kattiái rétegeken kívül az É-on és K-n felszínre kerülő riolittufák, D-en pedig az érintkező pannóniai transzgressziós üledékek is résztvesznek.

Igen alaposan kidolgozta aknázások útján a *kisszentmihálymajor-környéki felboltozódást*. A Kőbánya, Sashalom, Rákosszentmihály, Csömör közötti vastag miocén-üledékekkel burkolt felsőoligocén-magvú nagy szerkezet törésekre visszavezethető szabálytalanságait már *Pávai* is elismeri jelentésében. A boltozat centruma kis elvetődések folytán valószínűleg lesüllyedt. Több száz aknamérés alapján e struktúrán összesen három részletesen kidolgozott újabb fúrási pontot javasolt.

Tekintettel arra a körülményre, miszerint a *sikátorpusztai és a kisszentmihálymajor-környéki emelt helyzetű szerkezetek felépítésében a kattiai rétegek is résztvesznek, amelyek alsó részében homokos tárolóképződmények, felső részében pedig jól záró agyagrétegek is várhatóak, megvan a remény arra, hogy azok az őrszentmiklósinál jóval tekintélyesebb produktívus földgáz-felhalmozódást tartalmaznak.*

*Pávai* a javasolt fúrásokat 600—700 m mélységűekre tervezi, miután a produktívus gázhorizontokat a kiscelli agyag felső részében szereplő homokos gáztartókban várja.

Jelentésének elméleti részében *Pávai* ismét tántoríthatatlanul kitarat tavalyi jelentésében már részletesen megvitatott és véleményem szerint túlzásba menő gyűrődési szintézise mellett. Ismét tagadásba veszi a Dunabalpart altalajának az Alföld felé irányuló fokozatos, lépcsős levetődését és újból állást foglal az ÉK—DNy-i csapásirányú redőnyalábok mellett, amelyek tengelyei éppen ellenkező irányúak, mint a vidék kifejezetten ÉNy—DK-i irányú domborzati tagoltsága és geológiai csapása.

Jóllehet ellenőrző bejárásaimon magam is arra a meggyőződésre jutottam, hogy a fővároskörnyéki dunabalparti harmadkori képződmények a burdigalien és helvétien közt először meggyűrődtek, később azonban nagymértékben összetörték, mégsem fogadhatom el *Pávai* tektonikai elméletét minden tekintetben helytállónak. *Mint arra tavalyi referátumomban is már reámutattam, úgy vélem, hogy Pávai térképe túlságosan sok antiklinálist és szinklinálist tüntet fel.*

Ezeknek egy része a pleisztocénban mért igen ellentétes irányú rétegdőléseken alapul, már pedig a pleisztocénban mért dőlések a hegyszerkezeti kép megszerkesztésére nem alkalmasak.

Jóllehet a budapestvidéki szénhidrogénkutatások nézőpontjából a tektonikai értelmezésnek látszólag csak másodrendű fontossága van, — miután a szénhidrogén-felhalmozódás főfeltételei úgy a törések, mint a gyűrődéses hegyszerkezet esetében csaknem egyenlőek, amennyiben a földgáz-akkumulációk mindkettőnél az emelt tektonikai helyzetű hegyszerkezeti nagy formákhoz kötöttek, — mégis a *fúrólyukak helyé-*



nek kitűzése érdekében a tektonikai részletkérdésekre is nagy súlyt kell helyeznünk.

Miután sajnos, a közös bejárásokon folytatott viták sem hozták meg a tektonikai kérdések tisztázását, másrészt pedig a felvételek meggyorsítása végett is, az Iparügyi Minisztérium felhatalmazása alapján Rozlozsnik Pál főgeológust bevontam a budapestkörnyéki kutatásokba és megbízta őt a csomádi boltozatrög és távolabbi környékének ellenőrző felvételével.

Rozlozsnik igen részletes aknázási munka alapján és a régi irodalom felhasználásával jelentésében teljes képet nyújt Csomád, Fót és Váchartyán környékének geológiai felépítéséről. Dolgozata számos új sztratigráfiai megállapítást tartalmaz. A legidősebb felszínre bukkanó képződmények a felső oligocén-rétegek, amelyek két különböző fáciesben lépnek fel:

A slíres fácies és a *Pectunculus obovatus* Lam.-t tartalmazó kavicsos homokok mellett Rozlozsnik a felső oligocénba helyezi az eddig a miocén aljához sorolt anómiás homokokat és kavicsokat is, amelyek legtípusosabban a csörögi szőlőkben jelentkeznek. A csörögi anómiás kavics a miocén-kavicstól nemcsak jellegben, hanem kövületeiben is különbözik. Hollóssal szemben kimutatja, hogy az anómiás homokok és kavicsok nem a *pectunculusos* rétegek fekvőjében, hanem azok fedőjében helyezkednek el és mindkét képződmény nem miocénkori, hanem felső oligocénkori.

A miocénlerakódásokat a szóbanforgó területen egy alsóbb, túlnyomóan tengeri üledékekből álló és egy felsőbb, főként vulkáni törmelékanyagból álló sorozat képviseli. A tengeri sorozat faunisztikai alapon alulról felfelé a következő három további sorozatra tagolható: 1. anómiás kavicsos homok, 2. *aequipecten*es homokos kavics és márgás konglomerátum, 3. bryozoás meszes homok és durva mészkő.

Rozlozsnik valószínűnek tartja, hogy a tufás fedősorozattal együtt a tengeri rétegek ugyanabban az üledési ciklusban keletkeztek és a transzgradáló miocén-tenger legnagyobb mélységét a bryozoás-rétegek képződésekor érte el, míg a riolittufa lerakódása idejében már édesvízi és kontinentális üledékek keletkeztek. Szerinte a tengeri sorozat három réteghorizontja egyúttal időben is egymásra következő szinteket jelöl, mindamelllett az egyes fáciesek horizontális irányban helyettesíthetik egymást. Jóllehet a riolitos vulkáni működés már a *pectenes* rétegek képződésekor megindult, a tisztább riolittufa leülepedésére azonban csak később, az epirogenetikus kiemelkedés idején került a sor.

Igen fontos új megállapítás, hogy a csomádi hátulsóhegyi kavicsbányában feltárt kavics, amelyben közös bejárásunk alkalmával magam is kovásodott magnólia-törzsrészeket találtam, úgy D-i, mint É-i irányban a bryozoás sorozat alá bukik mint fekvőképződmény, ennél fogva az nem a pliocénbe, hanem a miocénbe sorolandó.

A Mogyoród község környékén fellépő felső pannóniai rétegek a Szekszárd—Mányok—Pécs környéki kifejlődésre vallanak.

Tektonikai fejtegetéseinek során Rozlozsnik a fővárostól É-ra fekvő dunajobbparti hegyvidék tektonikai viszonyainak szemléletéből indul ki. Míg a dunántúli középhegységeink mezozoikus képződményeinek uralkodó csapása DNy—ÉK-i, addig az a Pilishegységben NyK-i, majd pedig ÉNy—DK-i irányban fordul. Ugyanilyen csapás uralkodik a Nagykevélyen, valamint Pilisszentiván, Pilisszántó, Pomáz és Üröm községek határában fellépő többi triász-rögben. Azonban a Dunajobbpart É-i részén, Pilisszentiván—Üröm—Borosjenő—Csobánka, majd Szentendre—Leányfalu—Dunabogdány környékén maguk a harmadkori rétegvonulatok is egyöntetű ÉNy—DK-i főcsapást mutatnak, amelyet azonban a legtöbb helyen hatalmas fiatalabb vetőrendszerek erősen megzavartak.

A Duna balpartján az alsógödi Dunamederből alacsony vízállásnál előbukkanó felső oligocén rétegek s a dunakeszi rév előtt feltárt riolituffa-padok hasonlóan ÉNy—DK-i csapást mutatnak.

A Pilis—Nagykevély-i vonulat egyenes folytatásába eső csomád—fót—váchartyáni dombvidéken — mint az előre várható volt — *Rozlozsnik rendkívül pontos felvételei alapján teljes bizonyossággal kimutatta az uralkodó ÉNy—DK-i csapásirányt.*

A kevésbé állandó földölés DNy felé irányul, úgyhogy É felé haladva, egyre idősebb képződmények jutnak a föld felszínére. Váchartyán—Vácduka vonaltól É-ra azonban már ÉK-i dőlés uralkodik. Rozlozsnik kimutatta, hogy az általa felvett területen az ÉNy—DK-i irány nemcsak a rétegek átlagos csapásában, hanem a különböző sztratigráfiai képződmények vonulási irányában is megnyilvánul, amit különben a torziós-inga mérések is messzemenőleg igazolnak.

Maga a csomádi hegycsoport nem egyszerű boltozatnak, hanem igen bonyolult szerkezetű, összetört boltozatrögnek bizonyult. Valamennyire szabályos, sztratigráfiailag is igazolható felboltozódás csak a Magoshegyen volt megállapítható, amelynek középpontja a magassági ponttól kissé K-re fekehetik. A magam részéről valószínűnek tartom, hogy a magoshegyi boltozatot erős vetődések is határolják. Ugyanis sem K sem pedig Ny felé a felboltozódás szabályosan nem követhető.

ÉNy felé az antiklinális gerinc látszólag az Öreghegyen át folytatódik, de feltárások hiányában az összefüggés nem volt biztosan kimutatható. Lehetséges, hogy a kettő között nagyobb haránteltolódás szerepel. A magoshegyi boltozódás DNY-i szárnya nem terjed ki egészen a hegycsoport D-i részére.

A hátulsóhegyi felboltozódás a magoshegyi felboltozódás D-i szárnyán belül fekvő újabb nyeregfeltörésnek felel meg. A Disznóhegy kúpja valószínűleg nem a hátulsóhegyi nyerges felboltozódás folytatását alkotja, hanem különálló monoklinális szerkezet. A csomádi hegycsoport kulisszaszerű morfológiai tagoltságát is tekintetbe véve, többízben megnyilvánuló intenzívus harántelmozdulásokra és vetődésekre lehet következtetni, amelyek az egykori gyűrődéses szerkezetet rögökre tagolták.

A főtí Somlyó hegyvonulatot és az annak ÉNy-i folytatásába eső Kőhegyet törésektől harántolt, lankásan DNY-nak hajló monoklinális szerkezet jellemzi. Az általános csapásirány itt is mindenütt kifejezetten ÉNy—DK-inek bizonyult.

Rozlozsnik jelentésének utolsó fejezetében foglalkozik a szél völgyképző hatásával is és ugyanarra a következtetésre jut, mint annak idején már idősebb Lóczy és Schafarzik is jutottak, t. i. hogy törésvonalak mentén dolgozó szél képes a legerősebb deflációs hatásokat létrehozni.

## 2. A budapestvidéki torziós-ingamérések geológiai értelmezése.

A m. kir. Iparügyi Minisztérium előterjesztésemre megbízta az Eötvös Lóránd báró Geofizikai Intézetet, hogy a budapesti Dunabalparton részletes hálózatrendszerezéssel torziós-inga méréseket végezzen. Fekete Jenő m. kir. főgeofizikus vezetése mellett az elmúlt évben e felvételek teljesen elkészültek, úgyhogy ma már a gravitációs anomáliákat feltűntető térkép, az azokból számított izogamma-térkép, valamint a szelvény-számítások útján készült geofizikai szelvények is rendelkezésünkre állanak.

Fekete értelmezése szerint a torziós-inga mérésekből a fővárosi Dunabalparton két hatalmas gravitációs maximum-terület bontakozik ki, amelyeket egy jól definiált ÉNy—DK-i irányú depresszió választ el egymástól. Az ÉK-en fekvő nagy maximum Kisnémedi—Vácbotyán—Örszentmiklós határába, míg a D-en fekvő maximum Mátyásföld—Cinkota határába esik. Mindkét nagy gravitációs maximum-terület K felé Veresegyházán, Kerepesen, Nagytarcsán keresztül húzható ÉD-i vonal mentén, K-i lejtéssel, éles töréssel esik le.



*Fekete a gradiensekből Sződ—Vácduka és Fót környékén ÉNy—DK-i, míg Csömörtől Ny-ra ellenkező DNy—ÉK-i tektonikai irányra következtet. A Ny-i dunamenti részen nagy depressziók jelentkeznek, amelyeknek centrumai Vác környékén, Dunakeszi Ny-i szélén és Zuglóban vannak. A depressziók hossz tengelyei a zuglóinak kivételével mind ÉNy—DK-i irányban csapnak.*

*A depressziókban és a nagy gravitációs maximum-területek szárnyain nyolc, a két nagy gravitációs maximum területén hat, összesen tehát tizen négy helyi gravitációs maximum volt megállapítható. Ezek közül kettő, mégpedig a Sikátorpusztától K-re fekvő maximum és a csomádi magashegyi maximum igen jól összeesik a geológiai felvételek alapján kimutatott boltozatrögökkel.*

A Mátyásföldön és Kistarcsától Ny-ra kimutatott két helyi gravitációs maximum és a geológiailag megállapított legközelebb fekvő emelt hegyszerkezetek helyei között lényeges eltérés mutatkozik. Ugyanígy a Veregyházától ÉNy-ra, az Őrszentmiklóstól D-re, a Vácbotyántól D-re és végül a Kisnémeditől D-re eső helyi maximumok nem esnek pontosan össze a geológiailag megállapított boltozódásokkal.

*Fekete Jenő a gradiensekből és izogammákból arra az általános következtetésre jut, hogy a gravitációs maximumok nem boltozódásokat, hanem kiemelkedő, törésekkel határolt rögöket jelentenek.*

A Dunabalszárny izogamma-képe és az eddigi geológiai eredmények tekintetbevétele alapján Fekete Jenő főgeofizikus fenti értelmezése a következőképpen volna módosítható. Az É-i nagy geofizikai maximum kétségkívül egy nagyszabású, rögösen összetört hegyszerkezeti elevációnak felel meg, amely D-en már Mogyoród—Pusztaszentjakab vonalánál kezdődik és É felé lépcsőzetesen emelkedve, egészen a Váchartyán—Kisnémedi vonalig terjed. E nagyszabású emelt szerkezet középpontja Kisnémedi—Vácbotyán—Őrszentmiklós között kulminál. Az izogamma-képből nem igen lehet egyetlen hossz tengellyel jellemezhető szabályos nagy felboltozódásra következtetni. Ellenkezőleg az É-i gravitációs maximum nagyfokú szabálytalanságai, valamint az annak szárnyain fekvő helyi gravitációs maximumok, úgymint: 1. Felsőgöd és Sződ közötti, 2. Felsőgöd DK-i szélén lévő, 3. Csomádtól ÉNy-ra fekvő, 4. Csomád-magashegyi helyi maximumok inkább arra vallanak, hogy Felsőgöd—Kisnémedi—Veregyháza között háromszög alakú, rögösen összetört, kiemelkedő nagy sasbérc-összetétel foglal helyet, amely DNy felé letörredve, számos rögre tagolódott szét.

Az izogamma-képből levonható fenti következtetéseket az eddigi geológiai ismeretekkel kiegészítve, a hegyszerkezeti kép még világosabbá

válík. Az Örszentmiklós—Veresegyház—Csomád és Fót vidékén felismert DNy-nak hajló, megismétlődő monoklinális szerkezetek, a sztratigráfiai képződmények vonulási irányában és a rétegek csapásában egyaránt megnyilvánuló uralkodó ÉNy—DK-i csapásirányai után ítélve, itt is *oly lesüllyedt árkos-sasbérce szerkezetet vélek felismerni, mint amelyet feltárva a Dunajobbparton a Solymári-völgy, Csobánkai-medence és a Dunavölgy között elterülő hegyvidéken ismerünk.*

Feltűnően egyenesvonalú ÉNy—DK-i csapásirányú depresszió olvasható ki az izogamma-képből az Alsógöd—Alag—Fót—Kerepes községeket összekötő vonal mentén, amely nézetem szerint nem annyira szinklinális területnek, mint inkább lesüllyedt, hosszanti árokrendszernek fogható fel. Ez a depresszió éles határral választja el az É-i elevációs területet a D-itől, amely utóbbinak legnagyobb kiemelkedéseit a torziós-inga mérések Mátyásföld és Cinkota vidékén regisztrálták.

Az Újpest—Rákospalota-i és a két sikátorpusztai helyi maximumok, a geológiai felismerések alapján arra az elgondolásra készítetnek, miszerint azok a déli nagy eleváció viszonylagosan lesüllyedt ÉNy-i irányú folytatásának felelnek meg.

Fót és Rákosfalva között az izogammák alapján kétségtelenül a Dunavölgygel párhuzamos ÉD-i irányú nagy törésre lehet következtetni, amelytől Ny-ra eső terület a mélybe süllyedt. Úgy az imént tárgyalt, mint a Veresegyházától Kerepesen és Nagytarcsán keresztülhúzó nagy lezökkenés, tekintettel a gyorsan változó nagy gradiens-értékekre, kétségtelenül töréseknek felel meg. A balatonkenesei partokra emlékeztető s a tenger eróziójától kimosott meredek egykori partokra — Páva i elmélete értelmében — aligha gondolhatunk.

Fekete Jenő a szerkezeti viszonyok közelebbi megvilágítása végett — az amerikai geofizikusok mintájára — szelvényszámításokat is végzett, amelyek fektetési irányát az izogamma-térkép alapján határozta meg. E szelvények természetesen nem tévesztendőek össze a geológiai metszetekkel, minthogy azok csupán a földalatti tömegeloszlás gravitációs hatását tüntetik fel. E szelvények azokat az ideális — síkoknak felvett — határfelületeket állapítják meg, amelyek között sűrűségváltozás volt feltételezhető.

Sajnos, a természet okozta sokféle rendellenesség, amely az üledék-képződésekben a transzgressziók és regressziók gyakori változásai folytán a budapesti Dunabalszáron minduntalan megnyilvánul, valamelyest levon e szelvények megbízhatóságából. Geofizikai szelvényszámítások csak oly területen nyújthatnak teljesen biztos képet a földalatti tömegeloszlásról, ahol egyforma sűrűségű geológiai képződmények kiemelkedések

nélkül, szélteben egyenletes vastagságban fejlődtek ki. Ilyesmire azonban Budapest környékén nem minden esetben számíthatunk. A Fekete számította négy sűrűségi szelvény mindamelllett igen érdekesen világítja meg az általaj tektonikai szerkezetét. A Rákosfalva és Mátyásföld között, Sikátorpuszta mindkét oldalán, Csomádnál és Sződnél fellépő nagy gradiens-értékek is arra vallanak, hogy a tektonikai elevációk nem annyira felgyűrt boltozatok, mint inkább törésekkel határolt, nem nagy-kiterjedésű, kiemelkedő rögök.

### 3. Az őrszentmiklósi I. sz. kincstári fúrás geológiai tanulságai.

Az őrszentmiklósi kincstári fúrás eredményeit Pávai Vajna Ferenc dr. és Schmidt Eligius dr. dolgozataikban részletesen ismertették. Magam ezúttal csupán a legfontosabb eredmények tárgyalására szorítkozom.

1. A kb. 220 m t. sz. f. magasságban telepített kincstári fúrás 948 m mélységre ért el s a következő képződményeket harántolta:

0.00—	0.30 m-ig	holocén,
0.30—	5.80 „	pleisztocén,
5.80—	879.05 „	középső oligocén kiscelli agyag,
879.05—	911.50 „	eocén mészkő,
911.50—	948.00 „	felső triász, dachsteini mészkő.

2. A triász alaphegységet a fúrás 911.50 m-ben, tehát kb. 100 m-el magasabban érte el, mint a városligeti artézi kút (917 m).

3. A 873.25 m vastagságú kiscelli agyag alatt közvetlenül az eocén mészkő következik, amely mindössze 32 m vastag. A budai márgák, a hárshegyi homokkő és a bryozoás márgák hiányoznak.

4. A vicziántelevi kitisztított régi gázos kútban a 226 m mélységben harántolt első gáztartó homokos szintet az attól 120 m távolságban mélyesztett kincstári fúrás 268.90 m-ben tárta fel, amely 3 héten keresztül fokozatosan csökkenő, napi 9.000—6.000 m<sup>3</sup>, 98% CH<sub>4</sub>-tartalmú sós-vizes földgázt szolgáltatott.

5. A fúrógép motorját 1935. VII. 26-tól, 1935. X. végéig a 282—243-as csőközből áramló gázzal hajtották, amely kezdetben 5.000 m<sup>3</sup>, végül már csak napi 144 m<sup>3</sup> volt.

6. A földgázmenyiség és sótartalom az oligocénban lefelé rohamosan csökkent. A fekvő eocénben és triászban pedig csak sóltan szén-savas víz mutatkozott.



7. 445 m-től lefelé az egyre apadó gáz  $\text{CH}_4$ -tartalma is fokozatosan kevesbedett. A 850 m-ből vett gázmintát 1.7%  $\text{CH}_4$ -t, 33.4%  $\text{CO}_2$ -t és 55.2% N-t tartalmazott.

8. A fúrólukban a hőmérséklet a mélységgel lineárisan fokozatosan emelkedett. A legmagasabb hőmérsékletet 945 m-ben,  $71^\circ \text{C}$ -nak mérték. Schmidt Eligius számításai szerint 391 m-ben 12.8, 945 m-ben pedig 15.16 m volt a számított geotermikus gradiens.

9. A fúrás egyik legfontosabb tudományos eredménye annak megerősítése volt, hogy az őrszentmiklósi földgáz anyakőzete a középső oligocén rupéli kiscelli agyag.

10. Kimutatták az őrszentmiklósi fúrások azt is, hogy nem egyszerű gáz-kifujással van dolgunk, hanem a gázt adó hegyszerkezet nagyobb kiterjedésű utánpótlási területtel áll kapcsolatban.

11. *A kincstári mélyfúrás most végre azt is bebizonyította, hogy a gáz utánpótlása nem vertikális, hanem horizontális irányú migrációs utakkal kapcsolatos.* Ez az utóbbi megállapítás pedig arra vall, hogy nem felgyűrt boltozattal, hanem töréses szerkezettel, valószínűleg kiemelkedő törési síkokkal lezárt horszttal, van dolgunk, amely töréses síkok mentén laterális migráció útján, oldalvást telítődött meg földigázzal.

Valószínűnek tartom, hogy az őrszentmiklósi ÉNy—DK-i csapás-irányú rupéli vonulat — dőlésviszonyai után is ítélve — oly emelt helyzetű monoklinális szerkezet, amely nagyszabású törési hasadékkal áll kapcsolatban. Az ecuadori és északperui petróleumterületeken szerzett tapasztalataim szerint a gáz, vagy olajfelhalmozódás nemcsak gyűrődésszerű szerkezetben, hanem töréses, ú. n. blokkstruktúrákban is fellép. Vetősíkokkal kiidomított, emelt helyzetű sasbércek laterális migráció útján, oldalról telnek meg szénhidrogénekkel. Ugyanaz a vetődési rendszer a tömött agyagos képződmények között elsőrendű lezárást képes létrehozni, ellenben ott, ahol az likacsos homokos rétegeket harántol, a legkiválóbb migrációs utakat létesíti.

A vetők mentén erősen összetört rupéli képződmények ide-odabillent homokos szintjei vezethetik a földigázt kiterjedt gyűjtőterületéről az őrszentmiklósi elevációs rögbe. Ezzel megvilágítódik az a feltehetően érdekes kérdés is, hogy az őrszentmiklósi gázos szerkezet miként telhetett meg ismételt nagymennyiségű gázzal. Jóllehet, az kétségtelenül nagy kiterjedésű utánpótlási területtel áll kapcsolatban, a gáz odaáramlását tetemesen meglassítják a kis összeszerkesztmetszetű migrációs utak.

Az Őrszentmiklósi tektonikai eleváció töréses szerkezete mellett bizonyít az a körülmény is, hogy a vicziánteleti régi gázkút a gázkitörést 205 m mélységben, ellenben a tőle 108 m távolságban lemélyesztett I. sz. kincstári fúrás már 268 m-ben, tehát 63 m-el mélyebben ütötte meg. A 108 m-es távolságon belül kiadódó 63 m-es magasság-különbség alapján  $32^\circ$ -os dőlésszög volna megszerkeszthető, ami pedig nem felel meg a valóságnak, minthogy a két fúrás között a téglavető gödrében feltárt oligocén rétegekben csupán  $8^\circ$  dőlés volt mérhető. *A két fúrás homokos gázhorizontja között mutatkozó 63 m-es magasság-különbség tehát kétségekívül jelentős ugrómagasságú vetődések jelenlétére vall.*

#### 4. *Javaslat a további budapestvidéki kutatásokra és fúrásokra.*

Pethe Lajos miniszteri tanácsos úrral, a m. kir. Iparügyi Minisztérium X. bányászati kutatási osztályának vezetőjével egyetértve, a budapestvidéki szénhidrogénkutatásokat a következő munkaévadban is, teljes erővel folytatni óhajtjuk.

Rozlozsnik Pál először Csomádtól ÉNy-ra, egészen a gödi Dunapartig elterülő dombvidéket fogja átkutatni, majd a Vácduka, Vác-hartyán, Kismémedi, Püspökszilágyi és Vácbottyán közé eső területeket vizsgálja meg részletesen.

Pávai Vajna Ferenc dr. az Újpest—Rákospalota környékén, továbbá az Ecser—Pécel—Isaszeg vidékén kinyomozott tektonikai kulminációs területeket fogja további aknázásokkal részletesebben átkutatni és fúrásra előkészíteni.

A magam részéről, tekintettel a fent részletesen ismertetett vitás kérdésekre, *az volt a javaslatom, hogy a fúrási helyek kitűzése előtt a Pávaitól eddig kidolgozott sikátorpusztai, kisszentmihálymajori, rákospalotai és vácbottyáni tektonikai struktúrákat még más geológus is megvizsgálja.*

Mint arra már tavalyi jelentésemben is reámutattam, *rendkívül kíváncsún tartom ezenfelül a dunabalparti fent nevezett tektonikai elevációk szeizmikus reflexiós mérések útján történő megvizsgáltatását is.* Elsősorban a csomádi Magoshegy és Sikátorpuszta környékén javasolom a szeizmikus reflexiós méréseket elvégeztetni, mégpedig — érthető okból — lehetőleg a fúrások megkezdése előtt.

*Mindennél inkább kíváncsún volna azonban, hogy a Dunabalparton a következő munkaévadban minél több fúrás mélyesztessék.* Tekintettel arra a körülményre, miszerint a kutatások meggyorsítása végett a fúrási költségekhez Budapest székesfőváros vezetősége az 1935. évben is előre-

láthatólag 150.000 P-vel hozzá fog járulni, bizvást remélhetjük, hogy legalább 2, vagy 3 fűrőgép lesz ebben az évben munkábaállítható.

#### 5. Kutatások a Galga mentén, Szirák, Bér és Buják vidékén.

Horusitzky Ferenc dr. m. kir. földtani intézeti asszisztens a Zagyva- és Galga-közben már 1934-ben a pannóniai rétegekben, Erdőkürttől ÉK felé húzódó nagy tektnőszerkezetet mutatott ki, amelyet a Cserháthoz tartozó peremi szinklinálisnak vett. A múlt évben É felé Bér és Buják határában folytatva a kutatásokat, a peremi szinklinális É és ÉNy-i szárnyában *redőkulminációt állapított meg és annak magvában még nem ismeretes új oligocén-előfordulásokat talált*, amelyek eddigi kéziratot térképeinken miocén- és pliocén-képződmények gyanánt szerepeltek. A terület felépítésében az oligocén stampien emeletbeli rétegein kívül résztvesznek még a pannóniai, szármáciai, tortónai (lajtamészke), helvéciai (slír) képződmények és az alsó miocén-terresztrikum, valamint a piroxén-andezitek és andezittufák is.

Horusitzky rétegtani alapon, valamint dőlésmérések útján egy nagyobb, redőszerű kiemelkedést ismert fel, amelynek tengelye a vanyarci Körtéshegy D-i végétől először ÉK felé követhető, Bértől D-re kissé É-nak fordul, majd újból ÉK-i irányban, jóval Bujákon túl folytatódik.

A szerkezet kulminációjában Bér vidékén felsőoligocén-képződmények bukkanak a felszínre, amelyeket a két szárnyban, az alsómiocén-terresztrikus kavicsok, a lajtameszek, valamint a szármáciai és pannóniai üledékek szakaszonként vesznek közre. A redős szerkezetet igen erős hosszanti- és harántvetődési rendszerek járók át.

Eltekintve a területet nagymértékben átjáró számos andeziterupciótól, amelyek Horusitzky megállapítása szerint jóval idősebbek magánál a redős szerkezetnél is, *Buják és Bér vidéke a szénhidrogénkutatók nézőpontjából figyelemreméltó.*

A hegyszerkezet pontosabb megvilágítása céljából azonban még aknázásokra van szükség. E munkálatokat, valamint az ÉK felé, Felsőtold irányában folytatódó redős szerkezet további nyomozását a következő munkaévban fogjuk elvégezni.

#### 6. Kutatások az Ipoly-medencében, Balassagyarmat és Karancság környékén.

Ferenczi István dr. m. kir. főgeológus, egyetemi magántanár, az elmúlt évben Balassagyarmat távolabbi vidékének és Karancs-



ság—Sóshartyán környékének részletes geológiai felvételét készítette el. Tulajdonképpen három feladattal volt megbízva: úgymint:

1. Balassagyarmat vízellátási lehetőségeinek tanulmányozásával a m. kir. Földművelésügyi Minisztérium részére,

2. Nógrádmargal, Illy, Varsány, Csesztve-környéki szénelőfordulások megvizsgálásával,

3. szénhidrogén- és sókutatásokkal az említett egész területen. (Utóbbi kettő a m. kir. Iparügyi Minisztérium részére.)

Ferenczi jelentésében ismét részletesen foglalkozik a kutatási területet felépítő miocén- és oligocénkori képződmények sztratigráfiájával és egyetértve Horusitzky Ferenc-cel, azoknak újfajta beosztását javasolja a következő táblázat szerint:

Andezittufák	}	Történelmi emelet
Piroxénandezit		
Slír		Helvéciai emelet
Tengeri congeriás, pectenés szénfedő	}	Burdigálai emelet
Szénecsoport		
Felső, tarka agyag	}	Akvitániai emelet
Riolittufa		
Alsó, tarka agyag		
Terresztrikus fekvő kavics		
Korodi-molti-gauderndorfi fácies		
Osztreás-anomiás fácies		
Cyrenás fácies	}	Stampiai emelet (felső oligocén)
Laza, glaukonitos homokkő fácies		
Kasseli fácies		
Slíres fácies		
Foraminiferás agyag-fácies		

Ferenczi-nek és Horusitzky-nek fenti beosztása többé-kevésbé közbülső helyet foglal el Noszky és Schréter felfogása között. Ily módon most már a szénecsoportot Schréter a helvéciai

emeletbe, Ferenczi és Horusitzky a burdigálaihoz, Noszky pedig az akvitániaihoz sorolja. Noszky újabb felfogásával szemben, — aki az oligocén és miocén határának a teresztrikus jelleg általánosabb fellépését veszi és a szénfekvő kontinentális üledéksora alatt közvetlenül települő mélyebb tengeri rétegcsoporthoz ennek folytán még a felsőoligocénhez számítja, — Ferenczi részletes indokolás alapján az utóbbiakat az akvitániai emelethez sorolja. Az oligocént illetőleg pedig tavalyi megállapításaihoz híven, a rupéli és kattiai emeleteket mint egységes szedimentációs ciklus üledékeit, a „stampiai“ emeletbe vonja össze, amelyen belül ötféle fáciest különböztet meg. *Az oligocén- és miocén-határkérdés vitáját azonban még korántsem tartom lezártnak és véleményem szerint az csak regionálisan, paleogeográfiai alapon lesz véglegesen tisztázható.*

Tektonikai szempontból a Ferenczi-től átkutatott vidék Noszky középnógrádi sásbércterületén belül fekszik. Ez a részben megszállott területre is átnyúló, nagykiterjedésű struktúra, amelynek felépítésében főleg az oligocén-képződmények vesznek részt, Nagykürtös—Sóshartyán—Csesztve vonalakkal közbezárt háromszögben helyezkedik el. A középnógrádi sásbércterületen belül, annak magyar részén, Ferenczi négy különálló kisebb hegyszerkezeti kulminációt állapított meg, úgymint:

1. a Sóshartyán—Karancsság—Nógrádmegyer közti elevációs részt, amelynek magvában a foraminiferás agyagmárgák jutnak a felszínre;
2. a Nógrádmargal—Illy-környéki lezárodást, amelynek közepén a felsőoligocén slíres fácies van a felszínen;
3. a Szécsény-környéki tektonikai kiemelkedést, amelynél a szécsényi vízkutató-fúrásban harántolt foraminiferás kiscelli agyag és annak fekvőjében talált kavicsos-homokos oligocén-rétegek a legidősebb képződmények;
4. a Cserhátsurányi tektonikai kulminációt, amelynek magvát a felszínre bukkanó kiscelli agyag alkotja.

A sóshartyáni és a nógrádmargali struktúrát már részletesen megvizsgálták, míg a másik kettő, a szécsényi, cserhátsurányi még részletes felkutatásra várnak. A regionális felvételek alapján el kellene dönteni azt is, hogy ezek a struktúrák milyen jellegűek, illetve, hogy korábbi gyűrődések következtében alakultak-e ki, vagy pedig kizárólagosan radiális diszlokációk útján keletkeztek-e?

A magam részéről is valószínűnek tartom azt a feltevést, hogy a középnógrádi tektonikai eleváció, — a mai Felvidékünk többi oligocén-

*elevációjához hasonló, — gyűrődéstől kiemelt oly kéregrész, amelyet később fiatalabb törések szétdaraboltak.*

Az Ipolyvidéken a szerkezeti mozgások már az alsó miocéntenger transzgressziója előtt kezdődtek meg. A rögs szerkezetet létrehozó vetődések a széntelepek keletkezése előtti időben jöttek létre. Végül a régi mozgások a pliocén-korszakban helyenként újraéledtek.

Ferenczi jelentésében a következő fontosabb gyakorlati geológiai megállapításokhoz jut:

1. Gyengén sós vizek találhatók Csitáron (0.2794 gr. NaCl/liter), Nógrádmarcalon (0.3346 gr.), Karancsságon (0.4402 gr.).

2. Az Illytől és Varsánytól D-re eső akvitániai-burdigálai teknőben figyelemreméltó szénkifejlődésre lehet számítani.

3. Az oligocén homokos szintjei az újonnan megvizsgált területeken is többhelyütt bitumenszagúaknak bizonyultak.

4. A Benczúrfalva felett húzódó aránylag még kevésbé érintett andezittelér bányanedves állapotban jól formálható kőzetanyaga útburkoláson és építkezésen kívül esetleg még sírkő, díszítőkö céljaira is alkalmas volna.

5. A jövő évben Ferenczi az Ipolymedencében Nagyszécsény, Ludány, Nógrádszakál, Lóczy, Rimóczy és Varsány távolabbi környékén folytatja a kutatásokat és megteremti az összeköttetést egyrészt a ballassagyarmatvidéki és karancsság—sóshartyáni felvételi területek közt, másrészt D felé Horusitzky felvételi területéhez csatlakozik.

6. Hátra van még a Ferenczi-től tavaly javasolt 500 m mélységig előirányzott sóshartyáni kutatófúrás elkészítése, amelytől szerencsés esetben nagyobb mennyiségű sósvíz, vagy kisebb sótest feltárását remélhetjük. Tekintettel Csonkamagyarország nagy sóhiányára, kíváncsúságos volna, hogy mihelyt felszabadul egy fúrószervelvény, e fúrás mielőbb végrehajtassék.

7. *Kutatók a Mátra É-i oldalán, Mátramindszent, Nemti és Mátraverebély távolabbi környékén.*

Schréter Zoltán dr. m. kir. főgeológus a hozzá beosztott Schmidt Eligius dr. földtani intézeti adjunktus és Szentcsécsény Ferenc dr. egyetemi tanársegéd közreműködésével csatlakozván Rozsnyai Pál tavalyelőtti Recsk- és Parád-vidéki felvételi területéhez, attól K felé átkutatta a Mátra É-i oldalán húzódó Mátramindszent, Szuha, Dorogháza, Nemti, Kisterenye, Maconka, Nagybátöny, Mátraverebély és Tar községek határába eső területet.



Schréter felvételi területének geológiai felépítésében résztvevő harmadkori képződményeket a következőképpen osztályozta:

Lajtamésző	}	Tortónai emelet
Piroxénés andezittelérek, takarók		
Piroxénandezittufa és agglomerátum		
Középső plagioklaszos riolittufa		
Homokos agyagos márga (slír)	}	Helvéciai emelet
Széntelepes rétegösszlet és szénfekvő homokkő		
Alsó plagioklaszos riolittufa		
Tarka, főleg vörös agyag, kavics és homokkő (kontinentális rétegcsoport)		
Durvaszemű álrétegzett homokkő		Burdigálai emelet
Csillámos, sárga homok-rétegösszlet	}	Kattiai emelet (felső oligocén)
Szürkésbarna, néha agyagos, mángás homokkő (gyakran glaukonitos, alsó részeken homokos mángákkal)		

Miként az a fenti táblázatból kitűnik, Schréter nemcsak Noszky-val, hanem Ferenczy-vel szemben is eltérő beosztást alkalmazott. Szerinte a felső oligocénkori kattiai rétegek teljes konkordanciával fokozatosan mennek át az alsó miocén burdigálai emeletébe, anélkül, hogy kettőjük között kövületekkel vagy fáciesekkel kimutatható akvitániai emelet megállapítható volna. A burdigálai lerakódások után orogén időszak következik be és a régebbi képződmények enyhén meggyűrődtek. (Előstájer gyűrődési fázis.) Az ezután bekövetkező denudációs periódusban a gyűrődés következtében jobban kiemelkedő burdigálai és kattiai képződmények nagyrészt letarolódtak. Schréter szerint kutatási területén a nagy regresszió csak a burdigálai után következett be. Még a prehelvéciai időben kifejlődött peneplain egyenetlen felületén diszkordánsan, kontinentális édesvízi és kistrészen tengeri eredetű képződmények sora rakódott le, majd a riolittufák és a szénképződmények is kialakultak. Azonban míg a borsodmegyei szénterületen az alsó riolittufák az alsó miocén kontinentális rétegek fedőjében települnek, addig azok Nagybátony vidékén és a nógrádi szénterületen a prehelvéciai peneplain felett települő szénképződmények fekvőjében szerepelnek. Ezt a körülményt azzal magyarázza, hogy Borsodban a denudációs periódus később, a riolittufák lerakódása után, következett be.

A diszkordánsan települő kontinentális rétegsorozat a slírral együtt

már nem vett részt a régebbi, helvéciai idők előtti gyűrődésben. A tortónai után azonban ugyanolyan értelemben némileg azok is meggyűrődtek.

Schréter, — akinek tavalyi felvételei igazolták a Noszky sejtette nagybátonyvidéki oligocén-antiklinálist, — Nagybátony—Maconka—Dorogháza és Nemti között aknamérések útján jól kifejlődött boltozatot mutatott ki, amelyet „Alsólegyendi antiklinális“-nak nevezett el. Az ÉÉK—DDNy-i tengelyű szerkezet közepetáján felsőoligocénkori képződmények bukkannak a felszínre, amelyek felett köröskörül a kulmináció szélein a burdigálai homokkövek, majd ezek felett a helvéciai kori kontinentális lerakódások következnek. Sajnos, a dőlés-mérések tanúsága szerint a boltozatot sűrűn járják át kisebb-nagyobb vetődések és törések is.

Jóval kisebb, másik gyűrődéses szerkezetet állapított meg Schréter és Szentés a Mátraverebélytől ÉNy-ra fekvő szőlődomb területén, amelynek felépítésében a felszínen helvéciai képződmények szerepelnek.

Emellett Mátramindszenttől DNy-ra és DK-re is néhány kisebb ÉNy—DK-i tengelyirányú antiklinális volt kimutatható.

A kutatási területet számos ÉNy—DK-i és részben ÉK—DNy-i irányú vetődés és törés járja át, amelyek kora igen különböző. Az andezit-telések uralkodó irányai mellett tanuskodnak, hogy azok a vetőrendszerekkel genetikusan függenek össze.

Schréter munkatársaival a Mátra É-i oldalán a következő gyakorlati geológiai eredményekhez jutott:

1. A Sulyomtető kőbányaiban többhelyütt, de különösen a mátraverebély—nagybátonyi új országút 1931-ben lerobbantott részén az elkovásodott andezittelér repedéseiben és likacsáiban bő nyomokban sötét barna, *sűrű petróleum szivárog*, amely valószínűleg a mélyebb oligocén-rétegekből migrál a likacsos eruptíván keresztül a felszínre.

2. A Nagybátony—Maconka—Nemti közötti nagy antiklinálistérületen felsőoligocén képződmények, valamint a burdigálai homokkövek és a helvéciai slír képződmények szétütve igen sokhelyütt bitumenszagúak. Erősen bitumenes az alsó széntelep fedőjében települő 3—4 cm vastag congeriás mészmárga is, amely utóbbi különösen a szorospataki szénbányaterületen jól megfigyelhető.

3. Szénsavas, ú. n. Csevicze-források vannak a tári Cseviczevölgyben, a Maconkától DNy-ra fekvő Cseviczészvölgy fenekén és Maconkától K-re, a Semereg-völgy baloldalán.

4. A kutatási területen fellépő produktívus barnaszéntelepeket részben a Nagybátony—Ujlaki Egyesült Iparművek r. t. (szorospataki

bányatelep), részben pedig a Salgótarjáni Szénbánya r. t. (Kisterenye és Nemti közti bányák) termelik. Kiaknázásra alkalmas szén fordul elő Széklaposnál és a szuhai Hagymásvölgyben is, ahol az ú. n. Gyulátáróban művelése ma is folyik.

5. Ércnyomok a Sulyomhegy egyik D-nek néző andezittufakőbányájában lépnek fel, néhány mm-es markazittelérek alakjában, melyeknek külső felülete melantheritté mállott el. Csajághy Gábor vegyész-mérnök elemzése szerint az érc tonnánként 3,21 gr ezüstöt és 0,03 gr aranyat tartalmaz. Gyakorlati értéke azonban az ércelőfordulásnak aligha van.

6. A tati Cseviczsvölgy baloldalán, az alsó szénsavas forrással szemben lévő régi kőbányában egyöntetű kifejlődésű horzsaköves riolit-tufa van feltárva, amely — tekintettel arra, hogy kitűnően faragható és fagyálló — építési célokra kiválóan alkalmas.

7. A Mátra É-i oldalának általános geológiai felvétele az elmúlt esztendőben befejeződött. *Kivitelre vár azonban még az a két mélyfúrás, melyeket Schréter jelentésében javasolt. Az egyik fúrás Nagybátony—Maconka—Nemti között elterülő boltozat magjának DNy-i részén, a Tóberke-dűlő táján volna 1500 m-ig lemélyesztendő, amely felvilágosítást nyújtana a mélyebb oligocén- és eocén-képződmények kifejlődésére és azok esetleges olajtartalmára.*

*A második fúrás helye a Mátraverebélytől É-ra fekvő antiklinális legmagasabb részén, a slír-képződményekben volna kitűzendő. Ettől a 2000 m mélységig előirányzandó fúrástól Schréter főleg a burdalgái homokkő rétegcsoport esetleges olajfelhalmozódásának feltárását reméli.*

*A szénhidrogénkérdés tisztázása végett a magam részéről mindkét fúrást szükségesnek tartom, azok pontosabb helyének kitűzése végett azonban javasolom, hogy a terület további aknázásokkal és részletesebb geológiai felvétel mellett geofizikai módszerekkel, főleg a szeizmikus reflexiós eljárással is megvizsgáltassék.*

#### 8. Kutatások a Mátra déli oldalán, Verpelét és Szólát határában.

Vigh Gyula dr. a m. kir. főgeológus a múlt évben Verpelét és Szólát határában folytatta felvételeit. Az alsópannóniai és alsószarmáciai képződmények elválasztását sikeres kövületgyűjtések útján tisztázta és rétegtani szempontból megvilágította a Domoszló és Kisnána határában a Mátra K-i végén végighúzódo középső riolit-tufa rétegek helyzetét. A riolit fekvőjében többszáz m vastagságú eruptívum, fedőjében pedig



az alsószármáciai emelet tengeri, elegyes-vizes és terresztrikus lerakódásai települnek.

Verpelét közelében sikerült kimutatnia az alsópannóniai lyrceás rétegeket, amelyek K felé a Sasvárhegyen áthúzódva, az egri szőlőhegyen folytatódnak.

A felvett terület szerkezetét általános DK-i rétegdőlés mellett DNy—ÉK-i, ÉD-i és KNy-i irányú törések uralják. Fúrásra alkalmas szerkezet nem volt kimutatható.

Körülbelül kéthetes munkával a Mátra D-i oldalának geológiai átkutatását teljesen befejezhetjük.

### *9. A magyarországi pannóniai rétegek tanulmányozása.*

Mialatt a hazánkat környező országokban, főként Romániában, Jugoszláviában és Ausztriában a pannóniai rétegek paleogeográfiai és sztratigráfiai kutatása az utolsó évtizedben nagyon előrehaladt, addig nálunk Halaváts és Lőrenthey alapvető munkássága óta ezirányban úgyszólván semmi sem történt. E hiány pótlása végett már tavalyelőtt megindítottam a magyar medence-rendszer pannóniai képződményeinek rendszeres kutatását és megbíztam Sümeghy József m. kir. főgeológust, hogy több munkatárs bevonásával vizsgálja át gyűjteményünk és fúrási kataszterünk anyagát. Sümeghy a mai napig több mint 500 magyarországi lelőhelyről származó pannóniai faunát dolgozott fel, amelynek anyaga idáig múzeumunkban nagyrészt elcsomagolva, meghatározatlanul hevert. Feldolgozta ezenkívül 260 artézi fúrás anyagát is, ezzel a pannóniai kor eddigi irodalmával szemben tökéletesebb összképet nyert. Főbb eredményei, amelyek a szénhidrogén-kutatások nézőpontjából is kiváló fontosságúak, a következők:

a) A pannóniai kori rétegek nem egymástól elválasztott medence-részekben rakódnak le, hanem egyetlen nagy medencében, amely csak a lerakódások közben és után vált szét részben összefüggő, részben egészen különálló medence-tagokká.

b) A pannóniai rétegek a legkülönbözőbb korú és fáciesű idősebb kőzetekre rakódtak le. Fekvőjüket igen gyakran az alsó szármáciai képződmények alkotják. Faunisztikai fáciesbeli értelemben vett átmeneti rétegek azonban kettőjük között nincsenek, úgyhogy az alsó szármáciai és alsó pannóniai rétegek között üledékképződési megszakítást kell feltételezni.

c) *Az alsó pannóniai képződmények két fő fácies-kifejlődésben szerepelnek:*

1. *limnikus fáciesben, amely a medencecsoporthoz közepetáján lép fel és*

2. *kaspi-brakk fáciesben, amely a medencerendszer peremi részein van kifejlődve. A limnikus fáciesre jellemzőek a világosszürke, lencsés, csillámos homokkövek és a velük váltakozó sötétszürke márgarétegek, míg a kaspi-brakk faciést főleg meszes, vagy kemény márgák, ritkábban agyagok képviselik. Emellett a kaspi-brakk fáciesű alsópannóniai üledékekben a fauna alapján egy alsó és egy felső szintet lehet nagyjában különválasztani.*

d) *A felső pannóniai kori üledéksorozat egymással váltakozó márga- és agyagrétegekkel kezdődik s felfelé agyagos-homokos rétegekkel folytatódik. Másféle a felső pannóniai alemelet üledékeinek kifejlődése a medencecsoporthoz déli részén, a Száva—Alduna-vonaltól É-ra, mint az Alföld közepetáján. A felső pannóniai képződményeknek Halaváts-Lőrenthey-féle szintezése általában véve tovább nem tartható fenn.*

A felső-pannóniai időszakban a magyar medencerendszerben egymástól többé-kevésbé elkülönült egyes medencerészeket s bennük elkülönült fácies-állapotokat lehet felismerni. A pannóniai medencékben a felsőpannóniai időben több süllyedési terület alakult ki. Ezek között a legrégebb depressziós terület a Száva—Alduna—Dráva-vonalán keletkezett. Az Alföld középső részén, a Keleti Középhegység tövében és a Zagyva-Tisza szegletében keletkezett három süllyedési terület már később, a felsőpannóniai, esetleg levantei időszakban keletkezett. A legfiatalabb két süllyedési területnek a kisalföldi Győri-medence, valamint a Balaton DNY-i sarka és a Dráva közötti medencerész felel meg.

Zalányi Béla dr. főreáliskolai tanár a pannóniai kor kutatása keretében folytatta *ostracoda-vizsgálatait*, amelyekre már múltévi jelentésemben részletesen kitértem.

Zalányi elé azt a feladatot tűzttem, hogy az ostracoda-faunák alapján tegyen kísérletet a Nagyalföld neogén, de főleg pannóniai üledékeinek részletes rétegtani és paleogeográfiai szempontból történő osztályozására. Zalányi eddigi kutatásai szerint a változatos, jórészt limnikus neogénképződmények részletes szintezése regionálisan kiterjesztett biotopikus vizsgálatokkal lesz a legjobban keresztülvihető. Eddig a kincstári mélyfúrások ostracoda-anyagának biotopikus vizsgálatát előkészítette és hozzáfogott a kormeghatározás nézőpontjából feldolgozott fa-jok monografikus leírásához.

10. *Az European Gas and Electric Company 1935. évi geofizikai és geológiai kutatásai a Dunántúlon.*

Papp Simon dr. m. kir. főbányatanácsos a társulat magyarországi főgeológusa, folyó évi április hó elején átnyújtott jelentéséből, valamint Vajk Raul dr. társulati főgeofizikus dolgozataiból részletesen tájékozódunk az Eurogasco múlt évi működéséről.

A dunántúli kutatásokban az elmúlt évben is Papp Simon dr. vezetése mellett Strausz László dr. és Kretzói Miklós dr. geológusok, Vajk Raul dr. főgeofizikus, Scheffer Viktor, Facsinay László geofizikusok, Gyulai Benedek és Paulay Ferenc bányamérnökök, mint a Társaság állandó alkalmazottai vettek részt. A reflexiós szeizmikus méréseket végező külföldi geofizikusok neveit az Eurogasco-jelentés nem közli. A kutatások felső irányítását az elmúlt esztendőben is a Társaság Bécsben székelő amerikai mérnökei, Ruedeman Pál másodelnök és Small M. Walter végezték.

Strausz és Kretzoi a kaposvári, dombóvári, nagyatádi, pécsi, kiskomárom-zalaszentmihályi, nagykanizsai, marcali, lenti és letenyei 1:75.000 térképlapok területein kora-tavasztól késő-őszig végeztek globális külszíni *geológiai felvételeket*. Begyűjtött gazdag petrográfiai és paleontológiai anyaguk feldolgozásával még nem készültek el, jelentésük megírására csak később kerül sor.

Jóval nagyobb súlyt helyezett a Társaság a *geofizikai vizsgálatokra*, amelyek az elmúlt évben is nagyon előrehaladtak és igen fontos eredményekkel jártak. Az Eurogasco geofizikusai torziós-inga méréssel átnézetesen megvizsgálták Zala- és Somogy megye egész területét és Baranyamegye D-i részét. Összesen 1887 állomáson végeztek nehézségi megfigyeléseket, amelyek *8 nagyobb kiterjedésű gravitációs maximum kimutatását eredményezték*. Az egyes állomások távolsága általában 500—600 m között váltakozott. Az aránylag nagy állomás-távolság folytán a mérések érthető módon csak a nagyobb maximum és minimum indikációk, valamint a nagyobb vetődés-indikációk jelzésére voltak alkalmasak. Kivételt csupán a Nagykorpad-Görgeteg-Erdőcsokonyán át haladó gravitációs maximum területe alkotott, amelyen a torziós-inga méréseket részletes, sűrű szelvényhálózat alapján végezték.

A Vajk Raul készítette 1:200.000 méretű izogamma-térkép, valamint a nehézségi anomáliák alapján készített és számított szelvények jó átnézetet nyújtanak a torziós-inga mérések eredményeiről. A kimutatott maximumok és minimumok tengelyirányai a Nagykanizsát Kaposvárral



összekötő vonaltól É-ra általában véve KNy-i irányúak, ellenben attól D-re DNY—ÉK-i és DÉ-i irányúak.

A szénhidrogénkutatás nézőpontjából különösen a következő három nagy gravitációs maximum-területet érdemes feltárni:

a) *Az Inke-Iharosberény-Szurd-i maximum.* Ezt a D, Ny, Ny—É, K, K-i irányban csapó 35 km hosszú, 20 km széles maximumot számos gradiens indikálja. Az izogammák minden oldalról meglehetősen jól záródnak. Annak legmagasabb részén, Inke és Iharosberény között tűzte ki az Eurogasco harmadik mélyfúrását.

b) *A Nagykörpád-Görgeteg-Erdőcsokonya-i maximum,* amelynek tengelye ÉD-i irányba csap, mintegy 30 km hosszú és 15 km széles. Ezt a maximumot is számos gradiens és izogamma-záródás határozza meg. Annak legkiemelkedőbb részén mélyeszettetett le az eddig 2027 m mélységet elért görgetegi fúrás.

c) *A Budafa-környéki geofizikai maximum.* E 13 km hosszú, KNy-i tengelyirányú, mindkét végén záruló maximum területén végzett kiegészítő torziós-inga mérések igazolták a Lovászinál talált vetődési indikáció K-i folytatását és a Kiscsernyec-Csömödér vonal menti horizontális irányú elmozdulást. Fontos az a megállapítás is, hogy az Anglo Persian 1737 m-es budafapusztai fúrása a maximum tengelyétől másfél km-re D-re esik.

*Mágneses méréseit* a Társaság 1935-ben kiterjesztette Zala, Somogy, Baranya és Tolna megyék egész területére. Scheffler Viktor geofizikus összesen 1971 ponton határozta meg a vertikális intenzitást. Az egyes mágneses állomások egymástól való távolsága 2.5 és 3 km között ingadozott. Miként a Kisalföldön, úgy a Dunántúl D-i részein sem esnek össze mindenütt a mágneses maximumok a gravitációs maximumokkal. A görgetegi, inkei és budafapusztai mágneses és nehézségi maximumok között azonban aránylag csekély az eltérés. Az 1936. év első két hónapjában a Kisalföldön megismételt részletesebb hálózati mágneses mérések a Szárföld-Répcelak-Felsőpáty közötti nagy nehézség-erő-maximum ÉK-i részén, Mihályitól D-re, öt egymáshoz közelfekvő mágneses maximumot mutattak ki, amelyekből valószínűleg bazalttömegek, vagy más intrúziós kőzetek jelenlétére lehet következtetni.

*Szeizmikus reflexiós méréseket* az Eurogasco az elmúlt évben Budafa környékén, majd Sopronmegyében, a Mihályitól ÉK-re eső területen végzett. Budafapuszta környékén általában véve nem sikerült jó reflexiókat kapni. Mindamelllett a szeizmikus mérési eredményekből is kiolvasható, hogy e területen nagyszabású, jól kifejlődött, de szabálytalan felboltozódás van a mélyben. A Kisalföldön végzett újabb szeizmikus

vizsgálatok alapján Papp Simon arra következtet, hogy *Mihályitól ÉK-re mintegy 6 km-nyi távolságban lép fel az a zóna, amelyben a sziklafeneket alkotó kristályos palák és pontusi rétegek közt idősebb harmadkori rétegek is közbeiktatódnak.*

Az Eurogasco *mihályi mélyfúrása* 1935 június hó 23-án befejeződött, amidőn 1602 m mélységben, közvetlenül a pannóniai rétegek alatt elérte a medence fenekét alkotó kristályos palákat. Az öblítővíz kikanalazása után a beépített 126 mm-es átmérőjű csövön keresztül megindult az erupció. A kutat azonnal lezárták és augusztus hó 4-től augusztus 22-ig 6—7 és 12 mm-es átmérőjű fúvókákon át kísérletképpen fúvatták. Pitot-csővel mérve a kút teljesítőképességét, annak gázmenntisége *közepesen 103 m<sup>3</sup>-nek bizonyult.* Miként arról a kitörést követő második napon, június hó 25-én történt kiszállásom alkalmával személyesen meggyőződtem, a mihályi fúrólyukból előtörő gáz túlnyomórészt széndioxidból áll. *Szelényi Tibor* vegyészmérnökünk elemzése szerint *a gáz 95.4% CO<sub>2</sub>-t és 4.6% CH<sub>4</sub>-t tartalmazott.* Érdekes, hogy a gázban kis mennyiségben petroléum is szerepelt. *Kárpáti dr.* kísérletügyi igazgató fővegyészünk elemzése szerint *1 m<sup>3</sup> gázban 1.052 gr olaj volt ki-mutatható.* Az augusztusi kísérleteknél a fel nem melegített fúvóka és a kiáramló cső körül természetes jég képződött, míg a kiáramló cső nyílásán ú. n. száraz jéggé fagyott a szénsav. Papp Simon szerint a helyszíni vizsgálatok alapján *1 m<sup>3</sup> száraz jégben 10.17 gr olaj volt ki-mutatható.*

*A mihályi mélyfúrás* értékes gyakorlati eredménnyel járt, amennyiben *nagy mennyiségű produktívus szénsavgázt tárt fel.* *Kárpáti* kísérletei szerint a mihályi gázkeverékből az olaj igen kis mennyiségű aktívus szénnel könnyen kiválasztható, miáltal teljesen megüszíthető.

*A görgetegi fúrás* a mai napig 2021 m mélységet ért el, miközben egymással váltakozó homok, homokkő, lignit, homokos márga és kemény márgarétegeket harántolt, amelyek a levantei és pannóniai emelethez tartoznak. Jelentősebb földigáznyomok 1098—1107 m, 1131—1149 m, 1490—1490.5 m, 1860.25—1863 m és 1879.5—1880.1 m mélységben feltárt porózus rétegekben állapították meg. Az első olajsint feltárását Papp Simon a horvátországi analógiák után ítélve, az alsó pannóniai rétegsor bázisán kb. 2200 m körüli mélységben várja.

*Az Eurogasco harmadik mélyfúrását Inke és Iharosberény között, az Inke-Iharosberény-Surd-i gravitációs maximum kulminációs részén tűzte ki.* A fúrótorony ekkor már csaknem készen állt és a fúrási munkálatok 1—2 héten belül meg is kezdődtek. Papp Simon e nagy felboltozódásban a horvátországi Kalnik-hegység elsüllyedt K-i folyta-

tását véli felismerni. A kálnikvidéki, veliki-poganeci, ludbergi, apatovaci és lepavinaí olajindikációk analógiái alapján feltételezi, hogy az inkei boltozaton telepített fúrás gáz- és olajtartalmú rétegeket fog harántolni az elsüllyedt triászmagot köpenyszerűen körülvevő fiatal harmadkori üledékekben.

Az Eurogascot az elmúlt esztendőben is, kéziratoss jelentéseink és térképeink rendelkezésre-bocsátásával, valamint különféle laboratóriumi vizsgálatok elvégzésével támogattuk. Emellett térképező és fényképező osztályunk is állandóan igen intenzív munkát végzett a Társaság részére. Fúrólaboratóriumunk petrográfiai, paleontológiai és sztratigráfiai nézőpontból részletesen feldolgozta a mihályi és görgetegi mélyfúrás beküldött próbáit. Vegyészeti laboratóriumunk pedig számos földgáz, nyersolaj és vízmintát elemezett meg részükre. Emellett ki kell emelnem Kárpáti dr. fővegyszünk speciális munkásságát is, aki a mihályi szénsavgáz tisztítására a már említett új gyakorlati eljárást dolgozta ki.

A közvetlenebb együttműködés érdekében az elmúlt évben három ízben tettem látogatást a Társaság munkaterületein. Az erupciót követő második napon, 1935 június 26-án a mihályi fúrást látogattam meg. November 19-én és 20-án Strausz László dr. geológust kerestem fel munkaterületén és bejártam vele a Pécsi-hegység É-i peremvidékét, Baranyaszék és Kishajmás között. Végül október 16—17-én Papp Simon dr. főgeológus kíséretében a görgetegi mélyfúrást tekintettem meg, majd Lentibe utazván, a budafapusztai boltozat környékén dolgozó geofizikai csoportot látogattam meg.

*Az Eurogasco a geológiai és geofizikai kutatásokat illetőleg az elmúlt esztendőben is messzemenően eleget tett vállalt kötelezettségének, amennyiben a kikötött három 75.000-es térképnek megfelelő területnél jóval többet térképezett. Az elmúlt évben is, költséget nem kímélve, szeizmikus reflexiós mérésekkel igyekezett megvilágítani a mélységbeli szerkezeteket. Némileg meglepett, hogy a geológiai kutatásokat aknázasok nélkül végeztette. Még az olyan területeken is, ahol harmadkori rétegekben a felszínhez közel, könnyűszerrel jó dőlésméréseket lehetett volna nyerni, a Társaság mellőzte az aknamélyesztéseket.*

Az opciós szerződés ama kikötésének, amely előírja, hogy a harmadik év végéig, azaz 1936 június 8-ig 3 mélyfúrással kell elkészülni, a Társaság előreláthatólag szintén teljesen eleget fog tenni. A harmadik számú fúrótorony Inkén már épül és a fúrási munkálatok is rövidesen megkezdődnek.



## B) Szénkutatások.

1. A Nógrádmargal-Illy-Varsány vidéki szénelőfordulásokat a szénhidrogénkutatások során Ferenczi István dr. m. kir. főgeológus vizsgálta meg. Szerinte a Noszky-féle sztratigráfiai beosztás értelmében eddig felsőoligocénkorinak tekintett itteni 20—70 cm vastag széntelepek, a miocén burdigálai emeletébe tartoznak. A salgótarjáni széntelepek Sóshartyán vidékétől Ny-ra elvékonyodnak, de a középnoárádi eleváció D-i peremén Hercecsény és Kisbér mellett ismét alkalmasak a bányászatra. Ezt a körülményt is tekintetbevéve lehetséges, hogy az Illytől és Varsánytól D-re fekvő akvítániai-burdigálai tektonban esetleg bányászásra érdemes széntelepek is feltárhatók lesznek. A kérdés eldöntése végett aknázásokra és fúrásokra van szükség.

2. A komlói szénterületen a m. kir. Pénzügyminisztérium megbízásából Rozlosznik Pál végzett rövid, három napig tartó geológiai bejárást, melynek alapján négy 750 m mélyre tervezett kutatófúrás helyét jelölte ki. A további szénkutatások érdekében Rozlosznik jelentésében azt javasolja, hogy a komlói szénterületnek 1:5000 méretű terepfelvétellel egybekötött bányaföldtani felvétele mielőbb elkészíttessék.

## C) Érc kutatások.

1. Pátka, Lovasberény, Seregélyes és Sárosd vidékén végzett földmágneses mérések.

A Velencei-hegység ÉNy-i szélén, a pátkai Vargahegyen 1908 táján szőlőforgatásnál mágnes-vasérc-darabokat találtak, amelyekből mintegy 10 q mennyiséget szedtek össze, azonban beható kutatások és aknázások ellenére sem sikerült annakidején — a gránit-felépítette — területen számban álló vasérc-telér, vagy lencse nyomára akadni.

A m. kir. Iparügyi Minisztérium megbízásából az Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet 1936. év elején a pátkai mágnesvasérc-előfordulás megvizsgálására földmágneses méréseket végzett. A Fekete Jenő főgeofizikus vezetése alatt álló geofizikai csoport négy egymástól 800—1000 m távolságra fektetett és 50—100 m állomásközökkel készült ÉD irányú szelvény mentén a földmágnesség horizontális és vertikális intenzitásának anomáliáit határozta meg.

Az észlelt anomáliák Pátka vidékén nagyobb tömegű mágneses vasérc jelenlétét a föld felszíne alatt nem mutatták. Fekete szerint a vertikális anomália-görbékben jelentkező kisebb maximumok minden való-

színűség szerint a gránit-alapközettől, a DK felé való állandó növekedés pedig az andezittől származik. A mágneses mérések a legnagyobb meglepetést azonban a Dinnyésen, Seregélyesen és Sárosdon keresztül messze D-nek kiterjesztett szelvényben okozták. E szelvényben *Seregélyes É-i szélén a vertikális intenzitás anomáliáiban feltűnően nagy és szabályos maximum indikálódott, amely közel 400  $\gamma$  nagyságú.* Ez valószínűleg a föld felszíne alatt nem túlmélyen fekvő, hatalmas eruptívus tömegtől származik, amelynek kivizsgálása végett érdemes volna torziós-inga méréseket, esetleg tanulmányi fúrást eszközölni.

## 2. A nézsai ércelőfordulás előzetes tanulmányozása.

A m. kir. Iparügyi Minisztérium megbízása alapján az elmúlt év októberében a szerző és Rozlozsnik Pál globálisan tanulmányoztuk a Nézsa vidékén fellelő vasércelőfordulásokat.

A csővár-nézsai triászrögök bonyolult vetőrendszerekkel alakított sasbérc-összletét köröskörül részben felsőeocén mészkő s hárshegyi homokkő burkolja. A jelek után ítélve a Vashegyen, éppenúgy mint a Palkóhegyen, a vasércelőfordulás a triász mészkövek felett közvetlenül települő hárshegyi konglomerátummal és breccsával áll kapcsolatban.

A nézsai Vashegy környékén régi fejtéseknek kétségbevonhatatlan nyomai ma is láthatók. A régi fejtések és kutatások helyén gyűjtött próbák — Csajághy vegyész-mérnök elemzése szerint — 4.44% — 31.43%  $\text{SiO}_2$ -tartalom mellett, 38.55—54.83% fémvastartalmúaknak bizonyultak, úgyhogy az érc haszonnal kohósítható. A Vashegy körüli régi fejtések helyén mintegy 150 m átmérőjű területen  $\frac{1}{2}$  m összvastagságú fejthető ércréteget feltételezve, kb. 8800 m<sup>3</sup> remélhető készlet volt csak megbecsülhető. Egyébként, mivel a vasércelőfordulás szelvénye nem volt feltárva, a terület bányászati jelentőségét nem lehetett elbírálni.

A Palkóhegyen előforduló limonitos, kovás márgák és eilimonitosodott kötőanyagú kovás breccsák Csajághy elemzése szerint 31—59%  $\text{SiO}_2$ -tartalom mellett csak 8—18% fémvasat tartalmaznak, úgyhogy azok kohósításra nem alkalmasak. A vasércnek egy része esetleg festékgyártásra lesz felhasználható.

A Szele-hegyétől D-re eső 267 m-es, ú. n. Zsidóhegynek D-i lábánál látható régi feltárás hányóján *pizolitos bauxitdarabok* találhatók. Tekintettel arra, hogy Csajághy vegyész-mérnök elemzése szerint a begyűjtött próbadarabok  $\text{SiO}_2$ -tartalma 12.83%, viszont  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -tartalma 47.44%, *e bauxitelőfordulás gyakorlati értékesítésre ezidő szerint nem alkalmas.*

*A nézsavidéki vasércelőfordulások valószínűleg a hárshegyi homokkövel kapcsolatosak s esetleg annak bazális rétegét alkotják.* A vasérc-cel kapcsolatos breccsák elková sodása s a barit előfordulása viszont arra vall, hogy azoknak keletkezésénél a kovasavas termáknak is fontos szerepük volt. Valószínű az is, hogy a vasérces képződmény nem alkot összefüggő telepet, hanem a triász-mész- és dolomitfekvőnek csak egyes töbreit vagy teknőit tölti ki.

Tekintettel hazánk vasércszegénységére, Rozlozsnikkal együtt javasoltam Nézs környékének 1:5000 méretű részletes bányageológiai felvételét, valamint földmágneses vizsgálatát. A kézi akná-zásokkal és esetleg egy-két Craelius fúrással egybekötött kutatás tisztázni fogja a vasércelőfordulás eredetét, elhelyezkedését s azt a fontos kérdést is, vajjon az érc elegendő tisztaságban és fejtésre méltó mennyiségben fordul-e elő?

### 3. A Martonyi vasércelőfordulás előzetes tanulmányozása.

A m. kir. iparügyi Minisztérium részére folyó évi április hó elején Rozlozsnik Pál átnézetesen megvizsgálta a Martonyitól ÉK-re fekvő vasércelőfordulást, amelyet átmenetileg fejtettek is. A limonit alakjában fellépő vasérc az alsótriász werfeni rétegek mészkőrétegeivel kapcsolatos. Miután a begyűjtött ércpróbák elemzése most folyik, Rozlozsnik jelentését még nem készíthette el. Előzetes vizsgálatainak alapján azonban melegen javasolja, hogy a Martonyi és Szentandrás közé eső terület vasérclehetőségei részletes geológiai felvétel alapján mielőbb tisztáztassanak.

D) Kaolin, tűzálló agyag, festékföld, üveghomok, fullerföld stb. utáni kutatások.

Liffa Aurél dr. műegyetemi ny. rk. tanár, m. kir. földtani intézeti igazgató a m. kir. Iparügyi Minisztérium részére a múlt évben is folytatta kutatásait. Felkereste és gyakorlati geológiai nézőpontból tanulmányozta az Erdőbénye, Szegilong, Sima és Ond környékén előforduló kaolinokat, valamint a borsodmegyei Tapolcán, Béalpátfalván, Bánk-Romhányon, Felsőpetényen, Zámolyon, Csákváron és Városlődön található tűzálló agyagokat.

Liffa kutatásai folytán hazai kaolinjainkra és tűzálló agyagjainkra vonatkozó ismereteink nagymértékben gazdagodtak. Véleménye szerint országunkban nem várt nagymennyiségű és igen sokfajta kiváló



*minőségű kaolin és tűzálló agyag fordul elő úgyhogy azok feltárása és kitermelése révén elérhetjük, hogy porcellán- és kőedényiparunk a jövőben nem szorul nyersanyagok behozatalára. Rendkívül fontos azonban, hogy a begyűjtött kaolin- és tűzálló-agyagpróbák használhatóságuk nézőpontjából technológailag is mielőbb megvizsgáltassanak.*

E) Az 1936/37. évben végzendő bányageológiai és geofizikai felvételek tervezete és a jövő évben végzendő fúrásokra vonatkozó javaslatok összefoglalása.

### 1. Szénhidrogén- és sókutatások.

Jóllehet tisztában kell lennünk azzal, hogy Csonka-Magyarország egyik vidéke sem lehet elsőrendű petróleum- és földgázterület, ahol oly reményeket lehetne táplálni, mint pl. Romániában, az eddig végzett kutatásaink és tanulmányi fúrásaink fent már részletesen ismertetett eredményei mégis arra ösztönöznek, hogy munkálatainkat teljes erővel továbbfolytassuk.

Kutatásaink nyomán a Nagy Magyar Alföld É-i pereme mentén az Ostrovski Vepor-tól D-re, Budapest és Miskolc között nagyszabású, széles oligocén-tengermedence vált ismeretessé, amelyben sok jel után ítélve, a földiolaj és földgáz produktív felhalmozódásainak lehetőségei adóttak. Az őrszentmiklósi fúrás tanúsága szerint bebizonyosodott, hogy a budapesti Dunabalparton a földgáz anyakőzete a középső oligocén-kori kiscelli agyag. Az utóbbinak vastagsága az őrszentmiklósi fúrásban 873 m-nek, a tardi fúrásban pedig 982 m vastagnak bizonyult, amely elegendő ahhoz, hogy nagymennyiségű szénhidrogén keletkezésére számíthassunk.

Az őrszentmiklósi fúrásokban talált nagymennyiségű földgáz, a tardi mélyfúrásban harántolt 18 földiszurok-telep és 12 olajszivárgásos rétegszint, végül a sályi, nagybátonyi, parádvidéki petróleumindikációk és ezenkívül számos kisebb földgázos szén-kutatófúrás (Bükkszék) arra mutatnak, hogy Csonkamagyarországon a szénhidrogének regionális előfordulásúak.

Az őrszentmiklós—miskolci kutatási területen produktív szénhidrogénfelhalmozódások nézőpontjából elsősorban azok az emelt helyzetű tektonikai nagyformák jöhetnek tekintetbe, — legyenek azok akár felboltozódások, rögboltozatok vagy horsztok, — ahol a paleogén-képződmények viszonylagosan magasabban helyezkednek el és a felszín felé jól lezáródtak. Eddigi geológiai és geofizikai felvételeink, — amint a

fentiekből kitűnik, — máris nagyszámú oly kedvező hegyszerkezetet alapítottak meg, ahol a petróleumfelhalmozódás egyéb feltételei, mint a rezervoár-közetek és elzárórétegek jelenléte is adottak. *Elsősorban a budapestvidéki, fúrásra többé-kevésbbé előkészített 6—8 tektonikai eleváció, a nagybátonyi két nagy felboltozódás, a parád—óhutai antiklinális, végül a mezőkövesdi nagy gravitációs maximum azok a szerkezetek, amelyeknek mélyfúrásokkal való megvizsgálása sürgős volna.*

A külföldi viszonyokhoz mérten eddig aránylag túlságosan csekély összeget fordítottunk hazánkban a szénhidrogénkutatásokra. Hiszen 2—3 évenként csupán egy-egy mélyfúrást készítettünk. Hogy csupán egy aktuális példát említsek, Németországban az elmúlt 1935. évben az állam petróleumkutatás céljából 62 mélyfúrást létesített 73.000 folyóméterrel, amelyek közül csak 9 fúrás járt produktívus eredménnyel. A mi területünkhöz viszonyítva, ennek megfelelően nálunk egy év alatt 12.000 folyómétert kellett volna fúrni.

Hogy kutatásaink mielőbb célt érjenek, több fúrást kell készítenünk és ezért, hacsak lehet, egy-két újonnan beszerzendő, modern típusú fúroszerelvénynek munkábaállításával jelentősen meg kellene gyorsítani a fúrási tevékenységet.

Midőn 1932 őszén a Földtani Intézet vezetését átvettem, részletes geológiai tervvezetést dolgoztam ki az országos szénhidrogénkutatásokra. Az akkori évi 65.000 P-ős hitelkeret mellett a Földtani Intézet öt év alatt az Alföldnek Budapesttől Csonkaszatmárig terjedő É-i peremrészén lévő szénhidrogén-gyanús területek behatóbb geológiai átkutatására vállalkozott.

A m. kir. Iparügyi Miniszter Úr Önagyméltóságának kifejezett kívánságára megfelelő költségtöbblettel szénhidrogénkutatásainkat meggyorsítjuk olymódon, hogy egy új geológiai csoport munkábaállításával és az évi munkaidő 5 hónapra történő felemelésével a még hátralevő geológiai felvételeket 3 év helyett 2 év leforgása alatt fogjuk elvégezni. Természetes, hogy kétéves programunkat csak úgy tudjuk célirányosan keresztülvinni, ha időközben a Földtani Intézettől javasolt tanulmányi fúrások és geofizikai vizsgálatok is elkészülnek, úgyhogy további kutatásainknál már azok eredményeire is támaszkodhatunk.

Két év múlva az Alföld É-i peremének részletes geológiai felvételét befejezván, hátra van még a Nagy Magyar Alföld modern gravimetrikus és szeizmikus reflexiós-mérésekkel történő átkutatása. Tagadhatatlan ugyanis, hogy a Nagy Magyar Alföldön szintén igen fontos kérdések várnak eldöntésre. Így a tiszalöki, tarnamelléki, püspökladányi és békésmegyei földigázós területek megfúrására is sor kell, hogy kerül-

jön. Az Alföldön azonban dőlésmérések alapján, vagy vaktában le-  
mélyesztendő fúrások kijelölésére nem vállalkozhatunk. Míg ugyanis a  
peremrészeken feltárt harmadkori rétegekben végzett dőlésmérésekre  
mindenkor igen nagy figyelmet fordítunk a hegyszerkezet kifürkészése  
végett, addig az Alföldön az alluviumban mért dölések nem lehetnek  
célravezetők. Az Alföldön csak akkor tűzhetünk ki ismét mélyfúrások-  
kat, ha az ottani torziós-ingamérések revideáltattak és azok eredményei  
a párhuzamosan végzett szeizmikus-reflexiós és földmágneses mérések  
útján kellőleg megvilágíttatnak.

Végleg szakítva az ötletszerű „wild cat” fúráspontok kitzűzésével, a  
megismert É-i peremrészekről befelé haladó tervszerű geofizikai kutatá-  
sok útján megvan a remény arra, hogy a lehetőségek határán belül,  
Alföldünkön produktívus struktúrák feltárásához jussunk.

Egyetértve Pethő Lajos miniszteri tanácsos úrral, a m. kir.  
Iparügyi Minisztérium X. szakosztályának vezetőjével, a jövő költség-  
vetési évben a szénhidrogén- és sókutatások érdekében a következő fel-  
vételi csoportok munkába állítását javasoltam a m. kir. Iparügyi  
Miniszter Úr Önagyméltóságának:

Geológiai felvételek: I. Rozlozsnik Pál csoportja  
először Csomádtól ÉNy-ra, egészen a gödi Dunapartig terjedő domb-  
vidéket fogja átkutatni, utána pedig a Vácduka, Váchartyán, Kisnémedi,  
Püspökszilágyi és Vácbottyán közé eső területeket vizsgálja meg akna-  
mélyesztésekkel. A kutatás közvetlen célja az, hogy a torziós-ingaméré-  
sekkel kimutatott maximumok területén hegyszerkezeti nézőpontból al-  
kalmassnak látszó pontokon fúrási helyeket tűzzünk ki. Rozlozsnik  
Pál emellett még ebben a költségvetési évben a javasolt torziós-inga-  
mérésekkel kapcsolatban részletes aknahálózattal megvizsgálja a parád-  
óhutai antiklinális vidéket és Miklós-völgy környékét a tervezett két  
mélyfúrás helyének kijelölése végett.

2. Pávai Vajna Ferenc dr. Újpest—Rákospalota környé-  
kén és Ecser—Pécel—Isaszeg vidékén fog részletes aknázásokat végezni a  
tőle már tavaly kimutatott hegyszerkezeti elevációk tüzetesebb kidolgo-  
zása végett. Felvételének fő célja szintén újabb fúráspontok helyének  
kitűzése.

3. Horusitzky Ferenc dr. folytatja galgavidéki kutatásait.  
Aknázásokkal részletesen kidolgozza a Buják és Bér vidékén kimutatott  
redős szerkezetet és azt ÉK-i irányban Felsőtold felé továbbnyomozza.  
Emellett feladata lesz felvételét a Zagyvavölgyig kiterjeszteni, hogy  
Vigh Gyula dr. és Schréter Zoltán dr. mátraaljai felvételei-  
vel a kapcsolatot megteremtse.



4. Szentes Ferenc dr. a budapestvidéki kutatási területnek kismédi—gödöllői vonalától K felé haladva, a Zagyvaig terjedő dombvidéket fogja geológiaiilag felvenni É felé Horusitzky, K felé pedig Vigh területéhez csatlakozva.

5. Ferenczi István dr. csoportja az Ipolymedencében Nagyszécsény, Ludány, Nógrádszakál, Lócz, Rimóc és Varsány vidékein folytatja a kutatásokat és összeköttetést létesít egyrészt a balassagyarmatvidéki és karancsság-sóshartyáni felvételek között, másrészt D felé Horusitzky felvételi területéhez csatlakozik.

6. Schréter Zoltán dr. csoportja a tavaly felvett parád—recski területtől É-ra eső Pétervására és Bükkszék távolabbi környékén ismét oligocén-területen fog részletes kutatásokat végezni. Az 1935. év őszén mélyesztett bükkszéki szénkutatófúrás erős földgáz-indikációi után ítélve, e vidéken is komoly remény nyílik nagyobb szénhidrogén-akkumulációk feltárására.

7. Az oligocén- és miocén-képződmények egységes sztratigráfiai osztályozása és a vitás hegyszerkezeti kérdések tisztázása végett kívánatos volna, hogy geológusaink az igazgató vezetésével többnapos közös bejárason vegyenek részt.

8. Programmunkba vesszük még Radvány és Pálháza vidékének geológiai kutatását is sósvíz feltárása céljából.

Geofizikai vizsgálatok. a) *Torziós-ingamérések.* Szénhidrogénkutatásaink érdekében javasoltam, hogy az Eötvös Lóránd báró Geofizikai Intézet részletes hálózati rendszerrel a nehéz terepviszonyokhoz alkalmazkodva, torziós-ingaméréseket végezzen a

1. Parád és Parád—Óhuta közötti,
2. Recsk és Miklós völgy közötti,
3. Szajla és Bükkszék közötti lankás területeken.

4. A Bükkről, Mátrától és Cserháttól D-re eső Alföld-peremi részek megvizsgálása végett javasoltam továbbá, hogy a mezőkövesdi geofizikai maximumtól kiindulva, 12—20 km széles sávban NyNyD-i irányban haladva, egészen Budapest vidékéig felderítő torziós-ingamérések végeztesse az esetleg előforduló felszín alatti struktúrák felkérésére céljából. Tekintettel arra, hogy a Bükkhegység D-i oldalán a rétegek általános csapása NyNyD—KKÉ-i irányú, legcélszerűbbnek tartom, hogy a méréseket eleinte az uralkodó csapásirányra merőleges helyzetű, azaz ÉÉNy—DDK-i irányban fektetett szelvények mentén Mezőkövesd felől végezzük. A nagy struktúrák és a nagyobb vetődések kimutatása végett szerintem elegendő, ha az állomásoknak egymástól való távolsága közepesen 500—600 m között váltakozik. Jelentősebb gravi-

tációs anomáliák mutatkozása esetén természetesen a mérési állomásokat megfelelően sűríteni kell.

Az erősen földgázos Tarnaméra-vidéki artézi kutakra való tekintettel kívánatosnak látom a felderítő torziós-ingaméréseket, — ha lehet már az idén, — a Tarna mellékére is kiterjeszteni.

b) *Szeizmikus, reflexiós vizsgálatok.* 1. Ezúttal is megismétlem abbeli javaslatomat, hogy a budapesti Dunabalszálláson geológiai és nehézsúly-mérésekkel kimutatott struktúrák területein szeizmikus reflexiós vizsgálatokat is kellene végezni. Elsősorban az örszentmiklósi, csomádi és sikátorpusztai rögboltozatok volnának megvizsgálandók.

2. Miként arra már 1933. és 1934. évi jelentéseimben reámutattam, szükséges, hogy a mezőkövesdi nagy gravitációs maximum területe szeizmikus reflexiós mérésekkel is mielőbb megvizsgáltassék. Utóbbiak a nehézsúly-mérések helyes értelmezését nagymértékben előmozdítanák, úgyhogy a tervezett mélyfúrás helye pontosabban kitűzhető lesz.

3. Szeizmikus reflexiós vizsgálatokat kellene végezni Sósárháttal is a Ferenczi-től véleményezett esetleges sótest helyének megállapítása végett. A tervezett sósárháti fúrás elkészítését a szeizmikus mérések eredményétől teszem függővé.

c) *Mágneses mérések.* A fent javasolt Mezőkövesd—Budapest közötti felderítő ingamérésekkel kapcsolatban a mágneses anomáliák megállapítása céljából több mágneses szelvény is volna készítenendő.

**Fúrások.** A fentebb részletesen indokolt javaslatokat összegezve, a szénhidrogén- és sókutatások érdekében a következő fúrások elkészítését ajánljuk, fontosságuk sorrendjében:

1. *A csomádi Magoshegyen* a geológiai és torziós-ingamérésekkel megállapított boltozódás legmagasabb részén egy 800—1000 m mélységig előirányzott fúrás volna lemélyesztendő.

2. *A Sikátorpusztától K-re* fekvő felsőoligocén magvú torziós-ingamérésekkel is beigazolt boltozatrögön egy másik 800—1000 m mélységig terjedő fúrás elkészítését javasoljuk.

Mindkét fúrásnak az a célja, hogy az emelt tektonikai helyzetű oligocén-üledékekben várható esetleges földgázfelhalmozódásokat feltárja. Tekintettel arra, hogy szerencsés esetben a mélyben esetleg jelenlévő hárshegyi homokkövek is tartalmazhatnak produktívus földgázt, kívánatosnak látnám, ha e fúrások legalább 800—1000 m mélységig tervezetnének.

3. Mielőtt a budapesti Dunabalszálláson kimutatott többi struktúrán, illetve gravitációs maximumon újabb fúróhelyeket jelölnénk ki, kívánatosnak tartom az előbbi két fúrás eredményének megvárását és az

aknamérések további kiegészítését. A csomádi és síkatorpusztai fúrások előreláthatólag a nyár derekáig elkészülnek, úgyhogy a felszabaduló fúroszerelvényekkel még ebben az évben két-két újabb fúrás lesz lemélyesztendő. Az utóbbiaknak kijelölésére nézve a Tanácsadó Bizottságnak egyik évközi ülésén fogunk előterjesztést tenni.

4. Mielőbb elkészítendőek volnának a már tavaly ajánlott s a Geológiai Tanácsadó Bizottságtól is elfogadott *Bogács—Sály-vidéki kisebb kutatófúrások*. Nyolc 150—400 m-es fúrással megállapítandó volna a riolituffák térszín alatti felszínének tagolódása és azok földi-szurok tartalma. Ezek az aránylag csekély költséget igénylő fúrások valószínűleg alkalmasak lesznek arra is, hogy a tardi mélyfúráspan 125—320 m között harántolt, aszfaltdús, petróleumnyomokat is tartalmazó rétegszintek regionális elterjedését megvilágítsák.

5. *A Recsktől D-re fekvő várbükki antiklinálison* a már tavaly ajánlott és elfogadott 300 m-es kisebb tanulmányi fúrás a felszabaduló székvölgyi fúróeszközzel azonnal megkezdhető.

6. *Parád és Recsk vidékén Rozložsník* főgeológus ajánlatára két mélyfúrási lokációt szándékozunk előkészíteni. Mindkét fúrás 1200 m mélységűre volna előírányzandó. *Az egyik a parád—óhukai antiklinálison, a másik pedig a Miklšovölgyben volna lemélyesztendő.*

E fúrások útján főként a középső és alsó oligocénkori homokos rétegszinteket óhajtjuk megvizsgálni remélhető földiolaj-tartalmukra. Lehetőséges, hogy a kiscelli agyagokkal jól lezárt hárshegyi homokkőfekvőben produktívus olajfelhalmozódásra sikerül bukkanni.

A fúrási helyek pontos kijelölése végett azonban előzőleg néhány hetes, aknázásokkal egybekötött kiegészítő geológiai felvételre és részletes hálózati torziós-ingamérésekre van még szükség. A székvölgyi antiklinálison mélyesztett 300 m-es tanulmányi fúrás negatívus eredménye folytán *Rozložsníkkal* egyetértve elsősorban a miklšovölgyi mélyfúrás elkészítését ajánljuk.

7. *A mezőkövesdi nagy gravitációs maximum területén* egy legalább 2500 m mélységig előírányzandó mélyfúrás helyének kitűzését készítjük elő. A fúrási pont kijelölése érdekében azonban szükség van előbb a fent ajánlott szeizmikus reflexiós méréseknek a már tavaly ajánlott, de elmaradt 200 m-es tanulmányfúrásoknak az elvégzésére. A tardi fúráspan talált nagyszámú petróleum- és aszfaltnyomokat tartalmazó rétegszintre való tekintettel *a mezőkövesdi mélyfúráshoz a magam részéről igen nagy reményt fűzök a produktívus petróleum feltárására.*

8. Az előzetesen végzendő szeizmikus reflexiós mérések után *a sóshartyáni sóskút közelében*, egy, a kiscelli agyagokon áthatoló 500 m



mélyre tervezendő fúrás volna lemélyesztendő, amelytől Ferenczi véleményéhez csatlakozva, a sókérdés tisztázását várhatjuk.

9. A nagybátonyi boltozaton és a Mátraverebélytől É-ra fekvő antiklinálison a Schréter-től javasolt két mélyfúrás fúrógarnitúra és költségfedezet hiányában ebben az évben már aligha kerülhet kivitelre. Mindkét mélyfúrás, amelyek közül az első 1200, a második 2000 m mélységűre tervezettnék, az emelt tektonikai helyzetű középső és alsó oligocén rétegekben várható szénhidrogének feltárását szolgálná.

## 2. Ércutatások.

Elvesztvén vasérckészletünk 86%-át, már csak Csonka-Magyarország egyetlen vasércbányájában, Rudabányán folyik termelés. Avégből, hogy ma is virágzó vasiparunk hazai nyeranyaggal történő jövőbeli ellátásáról gondoskodjunk, mielőbb hozzá kell fogunk megmaradt eredménybeli vasércterületeink felkutatásához is.

## Bányageológiai felvételek.

1. A m. kir. Iparügyi Minisztérium intenciója értelmében elsősorban javaslom Nézsa környéke 1:5000-es méretű bányageológiai térképének elkészítését, miután időközben Fekete Jenő e terület mágneses felmérésével már elkészült. A körülbelül másfél hónapra terjedő felvétellel Schmidt Eligius dr. intézeti adjunktust szándékozom megbízni.

2. Ismeretes, hogy az ÉKÉ—DNyD-i irányban húzódó *északborsodi vasércvonulat* a fejtés alatt álló s legértékesebb rudabánya—telekesi részleten túl ÉKÉ felé a trianoni határig húzódik. ÉKÉ-i folytatásában Szalonna, Martonyi és Szentandrás községek határából ismerünk vasérc kibúváásokat, amelyeket átmenetileg fejtettek is. Vasércnyomokat ismerünk Kurittyán, Szendrő és Szendrőlád környékéről is. A fejtés tárgyai a dúsabb barna- és vörös-vasérccek voltak, míg az alacsony vastartalmú s részben baritos-sziderites-ankerites érccek lefejtetlenül maradtak. *Kíváncsatos volna a rudabánya szentandrási vonulatnak részletes bányaföldtani felvétele*, különösen ama tektonikai vonulatok mentén, amelyeken ezek a vasérccek jelentkeznek. Meg kellene állapítani, mily mennyiségű dús ércre van még kilátásunk, hol volna érdemes bányászati kutatásokat végezni, s részletes próbavételek révén tisztázni azt is, hogy a gyengébb minőségű érccek közül melyeket lehetne a mai viszonyok között kitermelni.

*Hasonló okokból szöbakerülhet az ÉNy-i Bükkhegységnek részletes bányaföldtani felvétele, ahol Uppony, Bántapolcsány, Nekézseny, Szilvás és Apátfalva községek területén egy évszázadon át bányászat is folyt. Ugyancsak ajánlható a Jólsvaő-környéki mészkőterületnek felvétele a trianoni határig.*

Tornakápolna község határában a diósgyőri vasgyár gipsztelepet fúrt meg, a trianoni határon túl fekvő Jabloncza községben pedig régebben *külszíni gipszfejtések* voltak. A kutatás célja oly terület kijelölése volna, ahol a gipsz kisebb mélységben fúrható meg.

Ezzel a felvétellel kapcsolatban elvégezhető az *Imola Putnok közötti harmadkori terület felvétele is*, egyrészt a szénhidrogének nézőpontjából, másrészt pedig az állítólagos gipszelőfordulások kérdésének végleges tisztázása céljából.

Amennyiben megfelelő költségfedezet lehetővé teszi, a Rudabánya—Szentandrás-i vonulat bányaföldtani felvételét már az idén megkezdjük. E felvétellel *Vigh Gyula dr. főgeológust* óhajtanám megbízni.

3. További feladatunk lesz a Telkibánya, Erdőbénye és Hollóháza-vidéki érclehetőségek és a szarvaskői wehrliit-előfordulás újabb részletes bányageológiai felkutatása, ami a következő évekre marad.

Hátra van még a már tavaly javasolt további bakonyi mangán-ércutatás és a villányhegységi bauxitkutatás kiegészítése.

A következő évekre marad a szárhegyi galenitelőfordulás, a dunántúli alumíniumvasérc, bükkalji mangánérc, recskvidéki és gyöngyös-orszi rézérc-előfordulásoknak Crälius fúrásokkal támogatott újabb beható vizsgálata is.

**M á g n e s e s m é r é s e k.** 1. Kíváncsnak tartom, hogy a vasérc-kutatások érdekében történő bányageológiai felvételekkel kapcsolatban a rudabánya—szentandrás-i vasércvonulat területén, valamint az ÉNy-i Bükkhegységben fekvő Uppony—Bántapolcsány—Nekézseny—Szilvás és Apátfalva községek vidékén, lehetőség szerint már az idén részletes hálózati földmágneses mérések is készíttessenek. 2. Telkibánya—Hollóháza—Erdőbénye vidékének, valamint a szarvaskői wehrliit-előfordulásnak részletes mágneses vizsgálata a következő évekre marad.

**S z é n k u t a t á s o k.** Hazai ásványszeneink felkutatása eddig elsősorban a magántőkét foglalkoztatta. Közgazdaságunk érdekében azonban szükséges, hogy a jövőben a m. kir. Földtani Intézet úgy tudományos, mint gyakorlati nézőpontból az eddignél fokozottabb mértékben vegyen részt a szénkutatásokban is. Különösen racionalizálási okokból igen fontos, hogy az államhatalom állandóan nyilvántartsa a rendelkezésre álló szénkészleteket és tisztázza azoknak gazdasággeológiai

viszonyait. Emellett a jövő érdekében a bányavállalatoktól ezidőszert elhanyagolt, 400 m-nél nagyobb mélységben várható, reménybeli széntelepek felkutatását is fel kellene vennünk programmunkba.

Egyelőre a m. kir. Iparügyi Minisztérium megbízásából ebben az évben a komlói állami szénterületen fogunk 1:5000 méretű, terepfelvétellel egybekötött részletes bányaföldtani felvételeket végezni.

*Kaolin, tűzállóagyag, festékeföld, fullerföld, építő- és útépitőkövek, üveghomok, stb. utáni kutatások.*

A m. kir. Iparügyi Minisztérium felhívására azt javasoltam, hogy a következő munkaévadban *tűzállóság nézőpontjából az alábbi figyelembejövő agyagelőfordulások* beható geológiai vizsgálata rendeltessék el:

Mány (Fejér m.), Erdőhorváti (Zemplén m.), Szurdokpuszti (Heves m.), Mánfa (Baranya m.), Kistés (Veszprém m.), Kerka (Zala m.), Ják (Vas m.), Szentkatalin (Baranya m.), Hallerpuszta (Nógrád m.), Solymár (Pest m.), Sümeg (Zala m.), Tápiósáp (Pest m.), Pécs (Baranya m.), Vásárosdombó (Baranya m.), Tardos (Esztergom m.), Réde (Veszprém m.), Mátradercske (Heves m.), Mezőcsát (Borsod m.), Nézsa (Nógrád m.), Nagymányok (Tolna m.), Szombathely (Vas m.), Pilisszentkereszt (Pest m.), Sima (Zemplén m.).

Az említett agyagelőfordulásokkal kapcsolatban javasoltam még, hogy az eddig egészen új *simai agyagelőfordulás* több ponton kisebb fúrásokkal megvizsgáltassék, mivel nagyon valószínű, hogy a közeli szegilongihoz hasonló, nem annyira kerámiai, mint inkább igen magas tűzállósága folytán tűzipari nézőpontból fontos előfordulással állunk szemben. A magas tűzállóságú hazai nyersanyagok meglehetősen csekély mennyiségére való tekintettel igen fontos, hogy e lelőhelynek felszín alatti kiterjedését és ezzel kapcsolatos készletmennyiségét megállapítsuk.

*Az üvegipari célokra alkalmas homokelőfordulások* közül az alábbi lelőhelyek geológiai megvizsgálását ajánlottam:

Esztergom város, Szomodor (Esztergom m.), Monostorapáti, Kővágóörs (Zala m.), Gorica, Kán, Bükkösd, Helesfa (Baranya m.), Parád (Heves m.).

Kőbehozatalunk évről-évre még mindig igen nagy, (4—5 millió pengő), jóllehet hazánkban nincs hiány jó építő- és útépitőkövekben. *Márványaink, bazaltjaink, andezitjeink, homokköveink, durvameszeink, mészköveink és gránitjaink* különösképpen megérdemlik, hogy a jövőben több figyelmet fordítsunk rájuk.



Külkereskedelmi mérlegünk megjavítása végett az iparnak olcsóbb hazai építőanyagokkal való ellátása céljából a következő évek fontos feladata volna hazai kőbányáink modern gyakorlati-geológiai tanulmányozása, valamint újabb lelőhelyek felkutatása s feltárása. Ennélfogva néhai Schafarzik Ferenc sok tekintetben elavult kőbánya-monografiáját olyan munkával kellene pótolnunk, amely a kőzetelőfordulások minden sajátosságára vonatkozólag megbízható tájékoztatást nyújtana.

Az elkészítendő új kőbánya-monográfia a következő fejezetekre terjedne ki:

1. a kőzetek rövid általános ismertetésén kívül az előfordulások geográfiai viszonyaira, lelőhelyeire, geológiai települési viszonyaira, a kőzetek petrográfiai vizsgálatra, elemzési adataira és a kőzeteknek ezek alapján történő pontos petrográfiai meghatározására, ipari alkalmazására, stb.

2. A kőzetek fejtési berendezésére, napi, évi termelésére, a termelt anyag különböző fajaira (idomított kő, nyerskő, zuzalék, stb.), a kőzet mennyiségi viszonyaira, szállítási berendezésére, a vasútállomáshoz való távolsági és útviszonyaira.

3. Az egyes kőzetelőfordulások mechanikai vizsgálataira, nyomó, szakító, torziós szilárdsági vizsgálatokra, fagyasztási kísérletekre, stb.

Ugyancsak a következő évekre maradnak még az ásványvizek, széndioxidgáz (zalai Balatonpart), festékföldek, fullerföld, barit, trasz, cementanyagok, csiszoló- és szigetelő-anyagok, kvarc, kvarcit, diatomeás palák, magnezit, építőkö, márvány, útkavicsoló-kő, bazalt, andezit, stb. utáni kutatások.

A kőzetvizsgálatokat elsősorban a *balatonvidéki bazaltelőfordulásoknak* igen aktuálissá vált részletes geológiai tanulmányozásával kellene megkezdeni.

## II. REAMBULÁCIÓS FELVÉTELEK, BARLANGKUTATÁS ÉS GYÜJTŐUTAK.

A m. kir. Földmívelésügyi Miniszter Úr Önagyméltóságának rendeletére 1935-ben a következő csoportok végeztek tudományos geológiai felvételeket:

1. Vigh Gyula m. kir. főgeológus a felvételi idény első felében a Gerecse hegység már évekkal ezelőtt megkezdett részletes reambulációját folytatta. Vizsgálatait kiterjesztette a Pisznicai barlangra is.

2. Jugovics Lajos egyetemi magántanár 3 héten keresztül a salgótarján-vidéki bazaltelőfordulásokat geológiai és vulkánológiai nézőpontból tanulmányozta és térképezte.

3. idb. Noszky Jenő nemzeti múzeumi igazgató-őr régebbi geológiai felvételeinek kiegészítése végett 1935. év nyarán a Börzsöny ÉK-i peremvidékét kutatta át. Bejárta a Berkenye, Nógrád, Diósjenő, Nagyoroszi, Drégelypalánk, Ipolyvecze, Hont, Horpács, Tolmács és Szokolya községek határába eső, túlnyomóan katti-helvéciai képződményektől felépített területet és D felé csatlakozott Ferenczi felvételeihez. Kutatásait aknázások nélkül, globálisan végezte. Noszky a már említett vidéken előforduló harmadkori képződményeket jelentésében a következőképpen osztályozta:

Fiatalabb eróziós kavicsok	{ Öpleisztocén Felsőmiocén
Lajtamészkö	Felső tortónai emelet
Andezit és dacit képződmények	Alsó tortónai
Felső terresztrikus üledékek Középső tengeri lerakódások Alsó terresztrikus üledékek	{ Helvéciai emelet
Felső oligocén homokkő-kavics és agyagüledékek	{ Katti emelet

Miként az a fenti táblázatból is kitűnik, Noszky a harmadkori üledékeket egészen másként taglalta, mint Ferenczi vagy Schröter. A miocén és oligocén közötti határt nem annyira a faunaképre, mint inkább a nagy regresszió bekövetkezésére alapítja. Az azt megelőző miocén-elejei kis transzgresszió marin üledékeit ennekfolytán helytelenül nem a burdigálaihoz, hanem még az oligocén katti emeletéhez sorolja. Szerinte a K-ről jövő miocén transzgresszió az akvitáni korszakban csak a mai Sajó—Egervölgy vidékét érte el. A burdigálaiban a tenger elborította még Keletnógrád és Heves vidékét, azonban tovább DNy-ra, tehát az átkutatott területen is már csak a helvéciai időben következett be a tenger elöntése.

Noszky szerint a Börzsöny andezittakarója boltozatszerű felhalmozódást alkot. A régi formákat azonban az uralkodó 21—22 órás csapásra merőleges irányú törések és vetődések alaposan megváltoztatták. Jelentésében a következő hasznosítható anyagokról számol be:

a) A romhányi hárshegyi homokkövek és a számos helyen fellépő andezitbreccsia meglehetősen fagyállóak lévén, épületkő céljaira alkalmasak.

b) A friss andezitláva nemcsak makadámkő, hanem kockakő céljaira és faragásra is felhasználható. A nagyoroszi piroxenandezitet négy kőbányákban termelik.

c) Katti és helvéciai képződményekben néhol szénnyomok mutatkoznak. A Nógrád és Diósjenő vidékén végzett szénkutatások azonban nem jártak kellő eredménnyel. A déli részeken nagyobb mélységekben remény nyílik a kősdí típusú eocén szenek feltárására.

d) A földigázos nógrádi szénfúrás tanúsága szerint némi kilátás van szénhidrogénekre is.

4. Kutassy Endre egyetemi magántanár három héten keresztül a bakonyi mezozoikum kövületeinek begyűjtésével foglalkozott.

5. Majzon László dr. intézeti gyakornok és Szentiványi Ferenc dr. A. D. O. B. alkalmazott a budapestvidéki felső-oligocén foraminiferafauna begyűjtésével volt megbízva.

### III. HIDRÓGEOLÓGIAI KUTATÁSOK.

1. László Gábor dr. m. kir. főgeológus h. igazgató 1935-ben is folytatta ártézisút-kataszterünk kiegészítését. Ezúttal Borsod, Déli-Zemplén, Szabolcs és Északi-Hajdu vármegyék területén dolgozott.

2. Scherf Emil dr. és Sümeghy József dr. m. kir. osztálygeológusok a m. kir. Földművelésügyi Minisztérium Vízrajzi Osztályával együttműködve a talajvízmegfigyelő kutak telepítésével és az ezzel kapcsolatos geológiai megfigyelésekkel voltak megbízva. Scherf Emil a szarvasi gazdasági tanintézet bikazugi gazdaságának próbakútjait helyezte el, míg Sümeghy József Hajdu, Bihar, Szabolcs és Szatmár vármegyék területén 20 db. talajvízmegfigyelő kutat állított le.

3. Ferenczi István dr. m. kir. főgeológus a m. kir. Földművelésügyi Miniszter úr önmagyméltóságának a megbízásából részletesen tanulmányozta Balassagyarmat vízellátási lehetőségeit.

4. Ezenkívül ugyancsak felettes hatóságunk rendeletére községeknek és közlegelőknak vízzel való ellátása ügyében, számos, helyszíni kiszálláson alapuló szakvéleményt adtunk.

### IV. AGROGEOLÓGIAI ÉS TERMELÉSTEHNIKAI FELVÉTELEK.

1. Scherf Emil dr. m. kir. osztálygeológus 1½ hónapig a dunántúli löszöket tanulmányozta.



2. Kreybig Lajos dr. m. kir. főgeológus gazdasági főtanácsos, a termeléstehnikai felvételeket irányította és ellenőrizte s az alább felsorolt lapokon önálló felvételeket is végzett. A mellé beosztott Witkowszky Endre dr., Han Ferenc és Török László dr. napidíjas talajvegyészeket a felvételi munkálatokba bevezette.

3. Endrédy Endre dr. m. kir. s. vegyész felvette a 4960/1, 4960/3 és az 5060/1 jelzésű 1:25.000 méretű térképlapokat, amelyek a kisbéri és bábolnai ménesbirtokok területét is magukban foglalják.

4. Sik Károly vegyészgyakornok az 5465/4, 5466/3 (mezőhegyes-környéki) lapok egész területét, valamint az 5465/2 (poroszlói), 5466/1, 4965/1 és 4965/3 jelzésű (tiszánánai) térképlap egy részét dolgozta fel.

5. Ébényi Gyula s. vegyész a 4867/3 jelzésű (hajdunánási) térképlap egész területét vette fel s befejezte a már 1934-ben megkezdett 4967/1 (hajduböszörményi), 4967/2 (hajduhadházi), 4967/3 balmazújvárosi és 4967/4 (debreceni) jelzésű lapok felvételét is.

6. Buday György hozzánk beosztott gazd. s. tanár az 1934. évben megkezdett 5066/3 (karcagi) jelzésű lap felvételét befejezte, azonkívül felvette az 5066/1 (nagyiváni) és 5066/4 (püspökladányi) térképeket teljes egészében s a 4965/3 (karcagi) jelzésű térképlap felét is.

7. Zakariás Jenő napidíjas vegyész mérnök felvette a 4967/3 és 4965/4 jelzésű (tiszafüredi) lapokat teljes egészükben és a 4965/1 (besenyőtelki) jelzésű lapnak a felét.

8. A fenti munkálatokon kívül Kreybig Lajos dr. mint a hármas öntözőbizottság tagja résztvett az öntözőbizottság hivatalos bejárásain és az ott begyűjtött talaj és vízmintákat a laboratóriumban megvizsgáltatta.

Felvettük a fentiekén kívül a Földművelésügyi Minisztérium vízügyi főosztályának rendeletére a szarvasi mezőgazdasági tanintézet és a Debrecen városának hortobágyi kísérleti öntözési célokat szolgáló területeit, amelyeket Kreybig Lajos tanulmányozott. Az utóbbi felvételeknél a Földművelésügyi Miniszter Úr Önagyméltósága rendeletéből résztvett még Várallyay György okl. vegyész mérnök, a debreceni vegykísérleti állomás talajtani osztályának vezetője is.

## V. KÜLFÖLDI UTAK.

1. A Nagybritannia földtani intézete százéves fennállásának megünneplésére rendezett kongresszuson a m. kir. Földművelésügyi Miniszter úr 2323/Eln./1935. VII. 2. számú magas rendelete értelmében az Inté-

zetet a szerző képviselte. A centenáriumon, amely a Geológical Survey újonnan épült és berendezett Gyakorlati Geológiai Múzeuma megnyitásával volt kapcsolatos, alkalmam nyílt arra, hogy azt az átrendezendő intézeti gyűjteményünk tudományos és gyakorlati irányú korszerűsítése nézőpontjából is behatóan tanulmányozzam. A kongresszus után résztvettem a Dél-Angliába és Wight szigetre vezetett tanulmányi kiránduláson, amelyen megismertem a Déli Anglia geológiai felépítésére jellemző mezozoikus és harmadkori képződményeket. Utazásom nagy mértékben hozzájárult régebbi külföldi kapcsolataim felelevenítéséhez is.

2. Horusitzky Ferenc dr. intézeti asszisztens a Vallás- és Közoktatásügyi Miniszter úrtól nyert ösztöndíjjal résztvett a „Nemzetközi Bányászati, Kohászati és alkalmazott geológiai kongresszus“ VII. Párisban tartott ülésén. Ezzel kapcsolatban az alkalmazott geológiában mindinkább tért hódító legújabb geofizikai módszerekkel ismerkedett meg.

## VI. AZ ÁSVÁNY-KÉMIAI LABORATÓRIUM MŰKÖDÉSE.

Az elmúlt esztendőben vegyészeti laboratóriumunkban is igen élénk munka folyt. Kárpáti Jenő dr. m. kir. kísérletügyi igazgató a hozzá beosztott Szelényi Tibor földtani intézeti gyakornok és Csajághy Gábor vegyész-mérnök számos földolaj, földiszurok, földigáz, szén, lignit, sósvíz, ásványvíz, homok, agyagérc és kőzet-elemzést, valamint fajsúlymeghatározást végzett. A vizsgálatokat nagymértékben elősegítette az a már említett örvendetes körülmény, hogy a Földművelésügyi- és Iparügyi Minisztérium jóvoltából laboratóriumunk felszerelése egy teljesen korszerű nagytípusú spektrálanalitikai készülékkel gyarapodott.

Nemcsak a kincstári fúrásokból kikerült, hanem az „European Gas and Electric Co“ fúrásaiból származó nagyszámú földigáz-, víz-, kőolaj- és bitumenmintákat is megelemeztük. Vegyészeink megvizsgálták a balatonfüredi Ferencz József-forrás, a Szent Imre gyógyfürdő régi forrásainak, a Dunaalmási Lilla-forrás, a Szent Imre gyógyfürdő új forrásainak, a Rudas-fürdő dunaparti forrásainak és a Szent Margitsziget új artézi kútjának vizét. Elkészítették a keletcelesbeszi gyűjtéséből származó eruptívus kőzetek elemzését. Vendl Miklós műegyet. ny. r. tanár részére 5 és Vendl Aladár műegyetemi ny. r. tanár részére ugyancsak 5 kőzetmintát elemeztek meg. Laboratóriumunk elkészítette ezenkívül mintegy 250 drb. fúrás minta fajsúly- és líkacsosság-vizsgálatát, valamint Kispest város csatornázásával kapcsolatban cca. 350 drb. ipari vízminta (cementcsövekkel szemben való viselkedés) vizsgálatát.

Az elemzéseken kívül, amelyek eredményeit jelentésemben több-helyütt ismertettem, *ásvány és kémiai laboratóriumunkban nagyfontosságú gyakorlati kutatómunka is folyt*, amelyről röviden a következőkben számolhatok be. Kárpáti Jenő dr. számos laboratóriumi kísérlet útján gyakorlati eljárást dolgozott ki, amelynek segítségével a mihályi széndioxidgáz-keverékből a földiolaj már igen kismennyiségű aktív szénnel könnyen kiválasztható, úgyhogy a szénsav ezzel teljesen megtisztítható.

Kárpáti dr. folytatta petróleumvizsgálatait is. Már régebben új módszert talált fel a sok aszfaltot tartalmazó petróleumipari nyersanyagok feldolgozására.

A sok aszfaltot tartalmazó nyersanyagok feldolgozása eddig vakuum-lepárlással, vízgőzlepárlással, vagy pedig vakuum-vízgőzlepárlással történt. Ez az eljárás igen jelentékeny energia-fogyasztással jár s ezért néhány év óta az volt a törekvés, hogy aszfaltos nyersanyagokból az olajokat lepárlás helyett *szerves oldószerekkel vonják ki*. Eddig azonban a kivonó eljárások sem mutattak fel gazdaságos eredményt, ami elsősorban annak tulajdonítható, hogy a *tömény* oldószerek, melyek egyébként sok olajat képesek kivonni, nem bírnak szelektív oldóképességgel és így magát az aszfaltot is oldják, minek következtében a kivont olajok erősen szennyezettek, míg a szelektív oldóképességű hígított oldószerekből igen nagy mennyiségek váltak szükségessé. A Kárpáti-féle eljárás a kérdést úgy oldotta meg, hogy hígított oldószert használ ugyan, de a kivonást oly magas hőmérsékleten végzi, amelyen már a híg oldószer is aránylag nagymennyiségű olajat képes kioldani. Az energiafogyasztás a magasabb hőmérséklet ellenére is jelentéktelen, mert a forrón kioldott olaj az oldószer lehűlésekor magától leválik és így az oldószert sohasem kell lepárolni. Kárpáti eljárását valamennyi művelt államban szabadalmaztatta.

## VII. A FÚRÁSI LABORÁTORIUM MŰKÖDÉSE.

Fúrási laboratóriumunk 1935 május 15-e és 1936 március 29-e közötti időben rendszeresen feldolgozta

1. a tardi I. sz. kincstári mélyfúrás,
2. az őrszentmiklósi I. sz. kincstári fúrás,
3. a parádi I. sz. kincstári tanulmányi fúrás,
4. a mihályi I. sz. Eurogasco mélyfúrás,
5. a görgetegi I. sz. Eurogasco mélyfúrás,
6. a pesterzsébeti vasfonalgyári fúrt kút,
7. az albertfalvai Loden-posztógyári fúrás anyagát.



A fúrási laboratóriumi munkálatokban Sümeghy József, Schmidt Eligius, Kulcsár Kálmán, Zalányi Béla, Majzon László, Szörényi Erzsébet és Szentiványi Ferenc vettek részt. A görgetegi, mihályi és pestszenterzsébeti fúrások kivételével a felsorolt fúrások anyagát kövületnyerés céljából Kulcsár iszapolta meg, ugyancsak ő határozta meg a minták homok- és agyagfrakciójának mennyiségét és helyenként azok  $\text{CaCO}_3$ -tartalmát. A kiiszapolt foraminifera-anyagot Majzon László determinálta, az ostracodákat pedig Zalányi Béla. A mihályi és görgetegi fúrás anyagának iszapolását Szentiványi, az iszapolási maradékból kikerült faunamaradványok kiválogatását és osztályozását Szörényi Erzsébet végezte. Végül a pannóniai kövületek meghatározását Sümeghy eszközölte. Schmidt Eligius a fúrások anyagának ellenőrző petrográfiai meghatározásán kívül egybegyűjtötte a fúrások technikai és üzemi adatait. Az utóbbiak és a beérkezett rétegminták vizsgálati eredményei alapján hetenként szerkesztett jelentésekben összefoglaló képet nyújtott a kincstári mélyfúrások mindenkori helyzetéről. Az artézi kútfúrások anyagának rendezését és feldolgozását Sümeghy József és Szentiványi Ferenc végezték.

Kiépített fúrási laboratóriumi szervezetünk lehetővé tette, hogy a fúrási munkálatokkal lépést tartva, egyszerre több fúrás anyagát azonnal feldolgozzuk és az elért eredményeket a m. kir. Iparügyi Minisztérium bányászati osztályával nyomban közöljük. A részletesen kidolgozott fúrási jelentéseket és a megszerkesztett fúrási szelvényeket e jelentésben közöltük.

a) *Az Őrszentmiklósi I. sz. kincstári fúrás*, amelyről már részletesebben szóltam, 948 m mélységet ért el, miközben holocén, pleisztocén, középső oligocén (rupéli), eocén és felsőtriász (dachsteini mészkő) képződményeket harántolt. A középső oligocén 873.25 m vastagnak bizonyult. A 268.90—284.55 m közötti réteggösszetből a fúrás heteken keresztül kb. 9000—6000 m<sup>3</sup>/nap 98.8%  $\text{CH}_4$ -tartalmú földgázt és kb. 70 l/perc erősen sós vizet (chlorion 10.753 gr/l) szolgáltatott. Sajnos a kút gázkitörése fokozatosan gyorsan lecsökkent, úgyhogy az ma már alig néhány száz m<sup>3</sup>. A földgáz és sósvízartalom az oligocén rétegekben lefelé rohamosan csökkent, a fekvő eocén és triász képződményekben pedig már csak kis nyomás alatt álló sóltalan szénsavas vizet állapíthatunk meg.

b) *A tardi I. sz. kincstári mélyfúrás* 1935 november hó 28-án 1830 m-es mélységben fejezték be. A következő képződményeket harántolta:

0.00—	1.85 m-ig	holocén.	
1.85—	8.40 „	pleisztocén.	
8.40—	125.30 „	pliocén pannóniai képződmények.	
125.30—	265.50 „	andezittufa riolitos közbe- településekkel.	} Helvéciai emelet (miocén)
265.50—	315.10 „	dacit és dacittufa.	
315.10—	320.20 „	riolit.	
320.20—	762.50 „	riolittufa, szaruköves riolit- közbetelepülésekkel.	
762.50—	799.85 „	kontinentális kavicsos tarka agyag.	} Rupéli és liguri emelet.
799.85—	1780.90 „	középső és alsó oligocén márgás agyagok kevés homok és kavicsközbetelepüléssel.	
1780.90—	1830.80 „	közép triász mészkő.	
			} Ladini emelet.

Az alsó miocén mindkét emelete, a burdigálai és az akvitániai, valamint a felső oligocén katti emelete hiányzik. A középső és alsó oligocén csaknem 1000 m-es vastagsága rendkívül meglepő. Az eocén, paleocén, kréta- és jura-rétegek teljesen hiányoznak.

A fúrás igen fontos gyakorlati eredményeket is szolgáltatott. 120.30 és 320.40 m-ben 18 földiszurkot tartalmazó réteghorizontot harántolt, amelyek között a 215.20—215.80 m-ben fekvő, majdnem tiszta, 60 cm vastag földiszuroktelep a legfontosabb. Utóbbinak összetételében Kárpáti dr. fővegység elemzése szerint 50.8% aszfalt és 49.2% éter-alkoholban oldódó földiolaj szerepelt. 251.40—265.5 m közti mélységben a földiszurok mellett már jelentős petróleumnyomok is mutatkoztak. 1464 m mélységtől kezdve az oligocén-márgák közé települt puha homokkővek ismét sárgásbarna, erősen aromás, dús petróleumnyomokat tartalmaztak. Összesen 12 szintben sikerült olajszivárgást megállapítani. Olajnyomokat tárt fel a fúró az 1808.20—1824.80 m mélységben harántolt triász mészkő hasadékaiban is.

Az 1746.2 m mélységből begyűjtött petróleummintát Kárpáti dr. megelemezvén, azt a következőképpen jellemzi. Fajsúly: 0.884, olvadáspont: 23.4—24.8° C, hamu: 0.11%, benzin 0.4%, petróleum: 15.5%, kén-tartalom: 2.68—3.11%, aszfalt: 13.06—15.39%.

Az első földigázos-sósvíz 1159.9—1160.5 m mélységben jelentkezett. A felszínre ömlő 100 l/p 32° C hőmérsékletű víz NaCl-tartalma: 0.981 gr/l volt, a sósvízből kivált gáz 91.1% CH<sub>4</sub>-t és 0.1% CnH<sub>2n-2</sub>-t tartalmazott. Az 1173—1416 m-ből származó földigáz CH<sub>4</sub>-tartalma 94.3%, végül az 1745.40—1746.60 m-ből előtörő gáz CH<sub>4</sub>-tartalma 97.5% volt. A fúrás az olaj anyakőzetéről megbízható felvilágosítást nem nyújtott. Nyílt kérdés maradt, hogy az olaj a mélyben fekvő triász vagy paleozoikus képződményekből származik-e, avagy oldallagos migráció útján a mélyebbre süllyedt oligocén-képződményekből vándorol-e a triász-mészkö hasadékaiba?

A tardi fúrásban 1665 m mélységben 68.5° C hőmérsékletet mértek.

A fúrás befejezésével megkezdjük a gáz- és olajhorizontok beható vizsgálatát. E munka még ma is folyik.

*Jóllehet a tardi fúrás termelhető petróleum-mennyiségeket nem tárt fel, mégis beigazolódott, hogy a Bükkalján van földiolaj, amely, — ha kedvező hegyszerkezetekre találunk, — esetleg produktívus akkumulációkban is megtalálható lesz.*

c) *Parádi I. sz. kincstári tanulmányi fúrás.* Rozlosznik Pál javaslata és a Tanácsadó Bizottság hozzájárulása alapján 1935 november hó 28-án kisebb, 300 m mélyre tervezett tanulmányi fúrás mélyesztesét kezdtük meg. E fúrás a mai napig 302 m mélységig jutott és a következő képződményeket harántolta:

0.00—	1.10 m-ig	holocén,
1.10—	2.50 „	pleisztocén,
2.50—	127.00 „	helvéciai kori változatos tengeri és kontinentális rétegek, fekvő riolituffával,
127.00—	137.80 „	burdigálai szürke agyagos homok,
137.80—	302.00 „	katti zölds, csillámos agyagos homok.

73.60—80.10 m mélységből benzinszagú olajnyomos üledékek kerültek elő, amelyekben Kárpáti dr. 1.77 olajtartalmat mutatott ki.

A katti rétegek, sajnos, meglehetősen pórusszegények lévén, újabb jelentősebb olajnyomot nem tartalmaztak. Miután a fúrás a tervezett mélységet elérte, annak beszüntetését javasoltam és azt ajánlottam, hogy ugyanazzal a szerelvénnel Rozlosznik várbükki lokációját fúrjuk meg.

d) *A mihályi I. sz. Eurogasco mélyfúrás,* — melyet Rotary-rendszerű fúróberendezéssel 1935 február 20-tól 1935 június 24-ig mélyesz-



tettek, — 1603 m mélységben közvetlenül a pannóniai képződmények alatt települő kristályos palákba hatolt. A két képződmény érintkezési felületéről közepesen kb. napi 103.000 m<sup>3</sup> szénsavgáz tört elő, amelyet lezártak. A gáz összetétele Kárpáti dr. elemzése szerint 95,4% CO<sub>2</sub>-nek és 4,6% CH<sub>4</sub>-nek bizonyult. Emellett a gáz 1 m<sup>3</sup>-ben 1,052 gr aromás földiolaj is van.

e) A görgetegi I. sz. Eurogasco mélyfúrás ugyanazzal a Rotary-fúróberendezéssel 1935 október 14-én indult meg és 1936 március 26-ig 2021,25 m-ig jutott, miközben levantei és pannóniai-kori homok, homokos agyag, homokos márga, lignit- és agyagképződményeket tárt fel. A fúrás az 1098—1880 m közötti rétegekből meggyújtható földigázokat eredményezett. A legerősebb, de még mindig a produktivitás határán alul maradó földigázkitörést 1131—1149 m mélységben észlelték.

### VIII. A GYŰJTEMÉNYOSZTÁLY MŰKÖDÉSE.

Múzeumunkban 1935-ben nagyarányú leltározás indult meg, amelynek folyamán valamennyi leltározatlan múzeumi ősgerincesmaradványt jegyzékbe foglaltunk. A Mottl Mária dr. paleontológusunk végezte leltározás befejeztével az összehasonlító recens-gyűjtemény darabszáma 395-re, a külföldi összehasonlító gyűjteményé 2975-re, a belföldi ősgerinces gyűjteményé pedig 7689-ről 11.170-re emelkedett. Hirschner J. igazgató (Rózsaszentmárton) *Mastodon* hátcsigolyatöredékeket és *Mastodon tapiroides-americanus* zápfogat ajándékozott az Intézetnek, míg Nagy István Máv. tanácsos a gödöllői vasúti bevágásból előkerülő pliocénkori leleteket (*Dicerhinus megarhinus*, *Mastodon longirostris-arvernensis*, *Cervus*, *Felis*, *Hipparion*, *Sus*) engedte át az Intézet számára.

Az Intézet múzeumának kőzet- és gerinctelen kövületanyaga is tetemesen gyarapodott.

Rozlozsnik Pál a Csingervölgyből, Csomád és Fót vidékéről és a Mátrából, Schréter Zoltán dr. a Bükk-hegységből, Ferenczi István dr. az Ipoly-völgyből, Horusitky Ferenc dr. a budapestkörnyéki dunabalparti dombvidékről, Sümeghy József dr. különböző lelőhelyű pannóniai képződményekből gyűjtött számos kövületet és kőzetmintát, melyek részletezése azonban csak feldolgozás után lesz lehetséges.

Kutassy Endre dr. a Bakony triász és krétarétegeiből gyűjtött, Szörényi Erzsébet dr. a kolozsvárkönyéki eocén-rétegekből hozott százon felüli Echinidát. Telegdi Roth Károly dr. és csoportja (Noszky, Szörényi, Wein) a zirc környéki jura és

kréta, a bakonynánai kréta és az Imre-major sűrűhegyi eocén rétegekből gyűjtött igen sok és érdekes kövületet, főképpen *Echinidákat*, *Brachiopodákat* és *Ammonitesekeket*.

Külön kiemelendők H a r m a t I s t v á n ny. bányai igazgató sorozatos gyűjtéséből a Budaújlaki-téglagyár kiscelli agyagrétegeiből származó kövületek, amelyek *Echinidákból*, kagylókból, csigákból, rákokból, *Sepiákból*, *Nautilusokból* állanak s amelyeket nevezett ajándékképpen felajánlott az Intézetnek. A kövületeket a gyűjtő sajátkezűleg nagy gondnal és hozzáértéssel preparálta.

#### IX. AZ INTÉZETI KÖNYVTÁR ÁLLOMÁNYA AZ 1934—1935. KÖLTSÉGVETÉSI ÉVBEN.

A könyvtár állománya 1935 június 30-án 46.014 kötet, 105.766 pengő és 30 fillér értékben.

Gyarapodás 1934—35. évben:

Egyes műveknél: vétel útján	62 kötet	706.17 P értékben
csere útján	140 „	634.80 „ „
ajándék útján	69 „	154.60 „ „
hivatalból	3 „	300.— „ „

Összesen: 274 kötet 1.795.57 P értékben

Folyóiratoknál: vétel útján	60 kötet	2.581.65 P értékben
csere útján	216 „	2.791.— „ „
hivatalból	1 „	10.— „ „

Összesen: 277 kötet 5.382.65 P értékben

Gyarapodás egyes műveknél	274 kötet	1.795.57 P értékben
ad. No. műveknél	277 „	5.382.65 „ „

Összes gyarapodás 1934 35. évben 551 kötet 7.178.22 P értékben.

Térképtár állománya 1935 június 30-án 10.913 darab.

Gyarapodás 1934/35. évben 7 darab 60 pengő értékben.

#### X. FÉLHIVATALOS ÉS MAGÁNTERMÉSZETŰ SZAKVÉLEMÉNYEK.

Lóczy Lajos dr. és Rozlozsnik Pál: Jelentés az Ércipar és Festékipar R.-T. nézsai vasérckutató területéről. (949/1935. sz.)

Szelényi Tibor: Jelentés a Karcag határából bejelentett földigáz-előfordulásokról. (963/1935. sz.)

- László Gábor dr.: Véleményes jelentés Nyírbátor községnek a Bátorliget-pusztán tervezett mélyfúrás ügyében beadott kérelme tárgyában. (890/1935. sz.)
- Lóczy Lajos dr.: Szakvélemény a székesfehérvári mélyfúrás tárgyában. (98/1935. sz.)
- Kárpáti Jenő dr.: Szakvélemény a mihályi szénsav ipari értékesítése tárgyában. (986/1935.)
- Rozlozsnik—Majzon dr.—Szentiványi dr.: Jelentés a nemzetközi Dunabizottság helembai mederfúrása ügyében. (7/1935. sz.)
- Ferenczi István dr.: Kíspeszt város általajának vizsgálata. (162—1935. sz.)
- Vigh Gyula dr.: Jelentés a Magyar Magas- és Mélyépítő R.-T. mátrai üdülőtelepe (206/1935. sz.), Mór (262/1935. sz.), a máriaremetei rendház (1054/1935.), Budaörs község (177/1935. sz.), Nagyatád (550/1935. sz.) és a visegrádi Nagyvillám-hegyen létesített orvos-turista-otthon vízellátása ügyében. (1077/1935. sz.)
- Marzsó Lajos dr.: Nagyvázsony, Ürkút és Márkó községek vízellátása. (351/1935. sz.)
- Schréter Zoltán dr.: Jelentés a fenyőfő—szücsi és bakonykopányi legelők (354/1935. sz.), Putnok község (865/1935.) s Balatonalmádi vízellátása ügyében. (1184/1935.)
- László Gábor dr.: Jelentés a túrkevei birtokosság legelőjének (427/1935.), a tiszasasi földbirtokosság legelőjének (1159/1935.), Földeák község (267/1935.), Nyirgyulaj (74/1935.), Újcsalános (207/1935.), Szentantalfa (430—1935.), Büdszentmihály (272/1935.), Jászkisér (298/1935.) és Hévízszentandrás (992/1935.) vízellátása ügyében.
- Sümeghy József dr.: A dunántúli mélyfúrási anyagok feldolgozása. (149/1935.)
- Jelentés az Esztár község (200/1935.), Mezőcsát (481/1935.), a celldömölki strandfürdő (704/1935.), a Ludovika Akadémia (784/1935.), Füzesgyarmat (888/1935.) és Veszprémfajsz (1185/1935.) vízellátása ügyében.
- Jelentés Lukács Géza nemesgulácsi és a csúcshegyi bazaltbánya ügyében. (706/1935. és 737/1935.)
- Ferenczi István dr.: Jelentés az Első Pécsi Bőrgyár R.-T. artézi kútja (732/1935.), Felsőgyarmat (36/1935.), a székesfővárosi alkalmazottak balatonkenesei üdülőtelepének



(110/1935.), a komáromi strandfürdő (358/1935.), a pécsi Kokszművek (406/1935.), Balatonföldvár (431—1935.), Porsalma (438/1935.), tamási járásbíróság (486—1935.), Balassagyarmat (600/1935.) s a balatonöszödi kereskedelemügyi minisztériumi üdülőtelep vízellátása ügyében.

- Vélemény a D. G. T. pécsbányatelepi Széchenyi-akna édesvízfakasztó helyének áthelyezése (180/1935.) és a Tettye-forrással kapcsolatos munkálatok (204/1935.), továbbá a kékkúti Theodora-forrás (394/1935.) és a szentmargitszigeti próbafúrás tárgyában. (831/1935.)

Vigh Gyula dr.: Vélemény a balatonfüredi kincstári savanyúvizes kutak (725/1935.), Szent Imre-gyógyfürdő (318/1935.) és a füteleki államgazdaság vízvezetékének (341/1935.) védőterülete ügyében és a balatoni műút székesfővárosi szakaszáról. (924/1935.)

- Vélemény Ercsi község Dunapartvédelmi műveinek tárgyában. (165/1935.)

Rozlosznik Pál: Az Ajkai Szénbánya R.-T. szénkészletének megállapítása (386/1935.)

- A Salgótarjáni Kőszénbánya Gyúró községi szénszerződésére vonatkozó vélemény tárgyában. (535/1935.)

Schmidt Eligius dr.: Vélemény a székesfővárosi sertésközbúgó-híd vízműtelepének új aknaútja ügyében. (870/1935.)

## XI. SZEMÉLYI ÜGYEK.

Timkó Imre földtani intézeti igazgatót a Földmív. Min. 5295—1934. eln. VII. 2. számú rendelettel nyugállományba helyezi. (227/1935. F. I. sz.)

Liffa Aurél dr. földtani intézeti igazgatót a Földmív. Min. 2296/1935. VII. 2. eln. F. M. sz. rendelettel nyugállományba helyezi. (564/1935. F. I. sz.)

Emszt Kálmán dr. kísérletügyi főigazgató és Liffa Aurél dr. gazdasági főtanácsos, földt. igazgató legfelsőbb kormányzói elismerésben részesült, 4000/1935. eln. VII. 2. F. M. sz. rendelet (911/1935.)

László Gábor dr. főgeológust a Földmív. Min. 2813/1935. VII. 2. eln. sz. rendelettel földtani intézeti h.-igazgatóvá nevezte ki. (711/1935. F. I.)

Kreybig Lajos dr. c. főgeológusnak 3278/1935. eln. VII. 2. F. M. számú rendelettel a gazdasági főtanácsosi cím adományoztatott. (783/1935. F. I.)

Rozlozsnik Pál főgeológust a Földmív. Min. 60.607/1935. VII. 2. sz. rendelettel az Intézet aligazgatói teendőivel bízta meg. (608/1935. F. I.)

Kárpáti Jenő dr. kísérletügyi igazgatót a Földmív. Min. 61.557/1935. VII. 2. sz. rendelettel szolgálattételre a Földtani Intézet-hez osztotta be. (724/1935. F. I. sz.)

Maros Imre II. o. főgeológus I. o. főgeológussá, Vigh Gyula dr. osztálygeológust II. o. főgeológussá a 2812/1935. eln. VII. 2. sz. F. M. rendelettel neveztetett ki. (710/1935. F. I.)

Ferenczi István dr. m. kir. osztálygeológust a Földmív. Min. 2582/1935. eln. VII. 2. sz. rendelettel II. o. főgeológussá nevezte ki. (708/1935. F. I. sz.)

Schmidt Eligius Róbert dr. m. kir. asszisztens adjunktussá, Ébényi Gyula kísérletügyi gyakornok segédvegyésszé, Majzon László dr. havidíjas geológus kísérletügyi gyakornokká nevezettek ki, a 2705/1935. eln. VII. 2. F. M. számú rendelettel (709/1935. F. I. sz.).

Szelényi Tibor m. kir. segédvegyész Jenába küldetett ki a spektrograf-készülék tanulmányozására. (274/1935. F. I. sz.)

Csajághy Gábor okl. vegyészmérnök az 58943/1935. VII. 2. F. M. számú rendelettel az Intézet agrokémiai laboratóriumában alkalmaztatott. (366/1935. F. I. sz.)

Török László dr. középiskolai tanárt, A. D. O. B. alkalmazottat a Földmív. Min. 5256/1934. eln. VII. 2. F. M. sz. rendelettel a talajtani laboratóriumba alkalmazza. (51/1935. F. I.)

Lambrecht Kálmán dr. könyvtárost a Földmív. Min. itteni szolgálata alól a 81082/1934. VII. 2. F. M. számú rendelettel felmentette. (6/1935. I. sz.)

*A kézirat kelte: Budapest, 1936 április 20.*





## DIREKTIONSBERICHT DES JAHRES 1935.\*

Von Dr. Ludwig Lóczy von Lócz.

### Inhalt:

	Pag.
Einführung . . . . .	328
I. Bergbaugeologische Aufnahmen . . . . .	334
A) Petroleum-, Erdgas- und Salzforschungen . . . . .	334
1. Aufnahmen in der Umgebung von Budapest . . . . .	334
2. Geologische Interpretierung der Torsionspendelmessungen der Umgebung von Budapest . . . . .	339
3. Die geologischen Ergebnisse der ärarischen Bohrung No. I von Örszentmiklós . . . . .	342
4. Vorschlag für die weiteren Bohrungen und Forschungen in der Umgebung von Budapest . . . . .	344
5. Forschungen am Galga-Fluss in der Umgegend von Szirák, Bér und Buják . . . . .	345
6. Forschungen im Ipoly-Becken in der Umgebung von Balassagyarmat und Karancsság . . . . .	346
7. Forschungen an der Nordseite des Mátra-Gebirges in der weiteren Umgebung von Mátramindszent, Nemti und Mátraverebély . . . . .	349
8. Forschungen an der Südseite des Mátra-Gebirges im Weichbild von Verpelét und Szólát . . . . .	353
9. Die Erforschung der pannonischen Ablagerungen Ungarns . . . . .	353
10. Die transdanubischen geofysischen und geologischen Forschungen der European Gas and Electric Company im Jahre 1935 . . . . .	355

\* Siehe Akt. No F. I. 84/1936.

	Pag.
B) Kohlenforschung . . . . .	360
1. Die Kohlenvorkommnisse der Nógrádmárcal—Iliny— Varsány Umgegend . . . . .	360
2. Das Kohlengebiet von Komló . . . . .	360
C) Erzforschungen . . . . .	361
1. Die in der Umgebung von Pátka, Lovasberény, Sere- gélyes und Sárosd bewerkstelligten erdmagnetischen Messungen . . . . .	361
2. Präliminarstudien über das Erzvorkommen von Nézsa . . . . .	361
3. Präliminarstudien über das Erzvorkommen von Martonyi . . . . .	363
D) Forschungen nach Kaolin, feuerfestem Ton, Farbenerde, Glassand, Fullererde u. a. . . . .	363
E) Entwurf der bergbaugeologischen und geofisischen Auf- nahmen für das Jahr 1936/37 und Zusammenfassung der auf die nächstjährig durchzuführenden Bohrungen sich beziehenden Vorschläge . . . . .	364
II. Reambulationsaufnahmen, Höhlenforschung und Sammel- reisen . . . . .	375
III. Hydrogeologische Forschungen . . . . .	377
IV. Agrogeologische und produktionstechnische Aufnahmen . . . . .	377
V. Auslandsreisen . . . . .	378
VI. Die Tätigkeit des mineralogisch-chemischen Laboratoriums . . . . .	379
VII. Die Tätigkeit des Bohrlaboratoriums . . . . .	380
VIII. Die Wirksamkeit der Abteilung für Sammlungen . . . . .	384
IX. Der Stand der Anstaltsbibliothek im Etatsjahr 1934—1935 . . . . .	385
X. Offiziöse und Gutachten privater Natur . . . . .	386
XI. Personalien . . . . .	388

Im Jahr 1935 verblieb die Tätigkeit der Anstalt nicht hinter der der Jahre 1933 und 1934 sondern überschritt sie sogar. Unser Beamtenkörper wie auch die Mitarbeiter bemühten sich mit unermüdlichem Fleiss den ihnen zugewiesenen Aufträgen nachzukommen, indem einige sogar 5—6 Monate im Aufnahmsgebiet verbrachten.

Diesmal war jedoch nicht nur in den bergbaugeologischen und praktischen Forschungen, sondern auch in den wissenschaftlichen Aufnahmen ein erfreulicher Aufschwung zu verzeichnen, sodass den Forderungen nur Genüge geleistet werden konnte indem wir zu unseren Arbeiten eine die gewohnte überschreitende grössere Anzahl auswärtiger Mitarbeiter einbezogen.

Das Gebäude der Anstalt erweiterte sich im Laufe des Jahres mit einem als Lager und Laboratorium dienenden Anhangsbau und einem über dem Hauptstiegenhaus in den Dachboden eingebauten weiten Arbeitsraum. Mit grossen Schritten rückt auch die Laboratoriumserweiterung vorwärts, indem das mineralogisch-chemische Laboratorium mit einem vergrösserten spektralanalitischen Apparat neuesten Typus ausgerüstet wurde.

Die erreichten Ergebnisse sind vor allem den Verordnungen der Herrn Ackerbauminister Nikolaus Kállay von Nagyálló und seinem Nachfolger Koloman Darányi von Tetétlen und Pusztaszentgyörgy zu verdanken, die meinen Anträgen beipflichtend, unsere Anstalt mit verständnisvollem Vertrauen zu unterstützen geneigt waren.

Auch kann ich nicht umhin meinen Dank den Herrn Finanzministern Béla Imrédy von Ómoravicza und Tihamér Fabinyi, sowie Herrn Industrieminister Géza Bornemisza aussprechen, die im vergangenen Etatsjahr im Interesse eines weitgreifenden Aufschwunges der durch die Anstalt durchgeführten bergbaugeologischen Forschungen ungemein viel taten.

Die vom kgl. ung. Ackerbauminister verordneten Aufnahmen mit wissenschaftlicher und praktischer Zielsetzung erforderten eine Einstellung mehrerer neuer Gruppen in die Arbeitsreihe. In grossem Stile wurden die hydrogeologischen Forschungen fortgesetzt, wobei neben Gabriel László und Stefan Ferenczi, kgl. ung. Chefgeologen, die Sektionsgeologen Emil Scherf und Josef Sümeghy an dieser Arbeit teilnahmen. Reambulationsaufnahmen wurden im Gerecse-Gebirge und in der Umgegend von Romhány, sowie am NO-Rande des Börzsöny-Gebirges und in der Umgebung von Salgótarján durchgeführt. Auch die Lössforschungen wurden in Transdanubien begonnen. An diesen wissenschaftlichen Forschungen nahmen Teil: k. ung. Chefgeologe Julius Vigh, Museumsdirektorwart Eugen Noszky, Privatdozent Ludwig Jugovics, und Sektionsgeologe Emil Scherf. Der k. ung. Chefgeologe Ottokár Kadić und die Paleontologin Maria Mottl durchführten die Höhlenforschungen, während Privatdozent Andreas Kutassy und Franz Szentiványi das Versteinerungsmaterial durch Sammeln bereicherten. Die unter der Führung von k. ung. Chefgeologen Ludwig Kreybig arbeitende agrochemische Gruppe setzte die eingehende agrogeologische und produktionstechnische Aufnahme im jenseits der Tisza liegenden Gebiete des Nagyalföld intensiv fort.



Im Juli 1935 setzte eine bedeutende Umänderung in Hinsicht der bergbaugeologischen Forschungen ein, u. zw. indem das sich auf die staatliche Bergbauforschung beziehende Ressort dem k. ung. Industrieministerium aufgebürdet wurde. So kam das vorher unter die XV-te Hauptsektion des Finanzministeriums gehörende „Bergbauforschung“ betitelte Ressort zur X-ten Sektion des Industrieministeriums, an dessen Spitze Ministerialrat Ludwig Pethe ernannt wurde.

Gleichzeitig wurde auch die Wirksamkeit des Geologischen Beratungskomitees eingestellt, dessen Stelle die unter der persönlichen Präsidentur des Herrn Industrieministers Géza Bornemisza stehende Bergbaugeologische Ratversammlung einnahm, welche die ersten zwei Sitzungen am 28-ten August und am 22-ten November 1935 hielt.

In der zweiten Hälfte des Jahres 1935 eingereichten zahlreichen neueren Unterbreitungen wiederholte ich meinen, die intensivere Fortsetzung der Petroleumforschungen des nördlichen Mátragebietes und des Bükk-Gebirgssfusses behandelnden Antrag, dem Herr Industrieminister Bornemisza auch beipflichtete.

Schon mehrere Male war es mir vergönnt die Aufmerksamkeit des Herrn Industrieministers auf die Kohlenwasserstoffmöglichkeiten des nördlich der Máttra gelegenen Gebietes zu lenken. Bei einer durch seine Anteilnahme ausgezeichnete Exkursion am 25-ten Oktober 1935, an der auch Staatssekretär Anton Petneházy zugegen war betrachteten sie unter meiner Führung die Erdölindikationen von Recsk und Miklós-völgy.

Die auf Verordnung des Herrn kgl. ung. Industrieministers durchgeführten bergbaugeologischen Forschungen gestalteten sich im Jahre 1935 folgendermassen:

Die Petroleum-, Erdgas- und Salzforschungen beanspruchten 6 Gruppen.

Der Vizedirektor und kgl. ung. Chefgeologe Paul Rozlozsnik verfertigte mit dem ihm zugeteilten Bergwerksingenieur Elek Szédelýi eine detaillierte tektonische Karte vom Csomádi- und Fóti-Berg.

Oberbergrat und Chefgeologe Dr. Franz Pávai-Vajna führte die eingehende Aufnahme der schon im vorigen Jahre in der Umgebung von Örszentmiklós, Cinkota, Rákosszentmihály und Sikátorpuszta bewiesenen Gebirgsstrukturen durch.

Der kgl. ung. Chefgeologe Zoltán Schréter führte mit Dr. Franz Szentes, Universitätsassistenten, und Dr. Eligius Schmidt, Adjunkt an der Anstalt, Aufnahmen im Tertiärgebiet

zwischen Mátramindszent und Nagybatony aus, wo es ihnen gelang zwischen den Ortschaften Maconka und Dorogháza eine gut ausgebildete Aufwölbung zu konstatieren.

Im nördlichen Nógrádkomite, in der weiteren Umgebung von Sósartyán setzte Privatdozent und Chefgeologe Dr. Stefan Ferenczi seine im vorigen Jahre begonnenen Forschungen fort, nachdem er im Auftrag des kgl. ung. Landwirtschaftsministeriums vorher schon bergbaugeologische und hydrologische Forschungen im weiteren Umkreis von Balassagyarmat durchgeführt hatte.

Dr. Franz Horusitzky, Assistent an der Geologischen Anstalt, setzte seine Aufnahmen im Galga-Tale fort, wo er in der Umgegend der Ortschaft Bér eine bisher unbekannte, neue, aus oberoligozänen Schichten aufgebaute Struktur entdeckte.

Endlich beendete kgl. ung. Chefgeologe Dr. Julius Vigh seine schon zwei Jahre andauernde Aufnahme an der Südseite des Mátra-Gebirges.

Auf Antrag des Verfassers hin und auf Verordnung des kgl. ung. Industrieministeriums verfertigte das Baron Eötvös Lóránd Geofisische Institut unter der Leitung von Obergeofisiker Eugen Fekete während der vergangenen Herbst- und Wintermonate mit detailliertem Untersuchungsnetz die Torsionspendelmessungen am linken Donauufer von Budapest.

In Verbindung mit geologischen und geofisischen Forschungen liess das k. ung. Industrieministerium im vergangenen Jahrlauf an folgenden Stellen Forschungs- und Schurfb Bohrungen veranstalten:

Die im Jahre 1934 begonnene Bohrung von Tard, sowie das im Jahre 1935 abgeteufte Bohrloch von Örszentmiklós wurden beendet, nachdem beide bedeutende Kohlenwasserstoff-Indikationen aufwiesen und zur weiteren Erforschung verlässliche stratigrafische Grundlagen lieferten. Die kleinere auf der Antiklinale von Székvölgy bei Paráds angesetzte Forschungsbohrung ist zur Zeit noch im Gange.

Nachdem die Forschung nach Kaolin und feuerfestem Ton vom Ressort des k. ung. Handelsministeriums gleichfalls dem kgl. ung. Industrieministerium angeschlossen war, veranstaltete auf Verordnung (No. 34. VIII/1935) des letzteren a. o. ö. Professor am Politechnikum und em. Direktor der k. ung. Geologischen Anstalt Dr. Aurél Liffa Kaolinforschungen in der Umgebung von Szegilong, Sima und Ond, bald aber studierte er die im Komitate Nógrád bei Bánk, Romhány und

Petény, weiters im Komitate Fejér bei Zámoly und Csákvár, sowie im Komitate Veszprém in der Gemarkung von Városlőd auftretenden Tonvorkommnisse. Die Forschung endigte mit auffallend guten praktischen Ergebnissen.

Im vergangenen Jahrgang ging eine intensive Innenarbeit in den Laboratorien der Anstalt vor sich. Im erweiterten Bohrlaboratorium untersuchten wir aus paleontologischem und petrografischem Gesichtspunkte ausser dem Material der oberwähnten Bohrungen eingehend das Material von 260 artesischen Brunnen, sowie die Bohrproben der Tiefbohrungen von Mihályi und Görgeteg. An diesen Arbeiten nahmen Teil: k. ung. Chefgeologe Dr. Zoltán Schréter, kgl. ung. Sektionsgeologe Dr. Josef Sümeghy, Mittelschulprof. Dr. Béla Zalányi, Anstaltsadjunkt Dr. Eligius Schmidt, Anstaltspraktikant Dr. Ladislaus Majzon, weiters Dr. Koloman Kulcsár, Dr. Elizabeth Szörényi und Dr. Franz Szentiványi Vertrags respektive ADOB Angestellte, im Notfall wurden aber in die Bearbeitung auch die übrigen Angestellten der Anstalt einbezogen.

Auf Verlangen des kgl. ung. Industrieministeriums stellten wir einen erneuerten Katalog über die industriell ausnutzbaren bergbaulichen Rohmaterialien zusammen und begannen die Bearbeitung der diesbezüglichen Angaben aus wirtschaftsgeologischem und technologischem Gesichtspunkte zum Zwecke einer Publikationsmöglichkeit. Die Verarbeitung der Katasterdaten wird fortgesetzt.

Auch unsere Chemische Abteilung durchführte in Verbindung mit den bergbaulichen Forschungen wichtige Arbeit. Der Direktor für Versuchswesen Dr. Eugen Kárpáti, sowie die ihm zugeteilten Ing. Chemiker Tibor Szelényi, Praktikant, und Gabriel Csajághy untersuchten zahlreiche Erdöl-, Erdpech-, Bitumen-, Erdgas-, Kohlendioxidgas-, Wasser-, Mineralwasser-, Erz-, Ton-, Sand-, Kohlen- und Lignitproben, sowie verschiedenes Gesteinsmaterial. Nebenbei entfaltete Dr. Eugen Kárpáti wichtige spezielle Forschungstätigkeit, wobei er eine neue Methode zur Herstellung von Schmieröl aus asphaltreichem Rohmaterial, bei Alkoholentbindung unter hohem Druck erfand. Kárpáti arbeitete gleichfalls eine Methode praktischer Anwendbarkeit für die Eurogasco aus, mit deren Hilfe das Kohlendioxidgas der Bohrung von Mihályi vom Bitumen vollkommen gereinigt werden kann.

Auf Verordnung des Industrieministeriums führte ich im vergangenen Jahre in Gesellschaft mit Herrn Chefgeologen Paul Rozloz-



nik preliminäre geologische Prospektions-Untersuchungen im Gebiete des Erzvorkommens von Nézsa durch, dessen eingehende instrumental-geologische und magnetische Aufnahme in einen Antrag gefasst wurde. Die magnetometrischen Aufnahmen beendete Obergeofisiker Eugen Fekete schon in den vergangenen Wintermonaten. Die detaillierte bergbaugeologische Forschung verblieb jedoch für die Zukunft. Gleichfalls verfertigte das Geofisische Institut die erdmagnetischen Messungen der Umgegend von Pátka—Lovasberény—Seregélyes—Sárosd im Komitate Fejér.

Mit dem die transdanubischen Forschungen der European Gas- and Electric Co. leitenden Chefgeologen und Oberbergrat Dr. Simon Papp erhielten wir eine ständige innige Verbindung aufrecht und unterstützten die Gesellschaft mit Laboratoriumsarbeiten und der Abtretung von manuskriptlichen Karten und Berichten. Während der vorjährigen Abstattung mehrerer Besuche konnte ich mich davon überzeugen, dass in den Arbeitsgebieten der Gesellschaft die Aufnahmen in schnellem Gange vorschritten. Die Bohrung von Mihályi wurde bei Anstoss auf das kristalline Grundgebirge in 1603 Meter Tiefe beendet. Der Brunnen ist produktiv, da er in grosser Menge öliges Kohlendioxidgas ergibt. Die Bohrung von Görgeteg erreichte bis Ende März 2021 Meter Tiefe in den pannonischen Ablagerungen und wird auch heute noch weitergeteuft. Die dritte Bohrung der Gesellschaft ist im Komitate Somogy zwischen Iharosberény und Inke angesetzt worden. Die Montierung des Bohrturmes ist schon im Gange.

Wenn wir neben den eigenen Aufnahmen auch die weite Gebiete umfassenden geologischen und geofisischen Untersuchungen der Eurogasco in den Komitaten Zala, Baranya und Somogy in Betracht ziehen können wir feststellen, dass im vergangenen Jahrlauf die Erforschung unseres Vaterlandes bedeutend vorrückte.

Die wissenschaftlichen und bergbaugeologischen Aufnahmen kontrollierte ich im vergangenen Jahre durchgehends und besuchte meine Mitarbeiter auf ihrem Arbeitsgebiet mehrmals. So konnte ich den Kontakt fortwährend aufrechterhaltend die im Aufnahmungsgebiet arbeitenden Geologen nicht nur unter einheitliche Leitung ziehen sondern ihre Arbeiten fortlaufend auch beobachten und die sich ergebenden Probleme besprechen.

Die Ergebnisse der wissenschaftlichen und praktischen Aufnahmen der Anstalt können in kritischer Beleuchtung wie folgt zusammengefasst werden.

# I. BERGBAUGEOLOGISCHE AUFNAHMEN.

## A) Petroleum-, Erdgas- und Salzforschungen.

### 1. Aufnahmen in der Umgebung von Budapest.

Im vergangenen Jahre setzten wir unsere geologische Untersuchungen am linken Donauufer der Umgebung der Hauptstadt vom ersten Frühlingstag bis zum Spätherbst intensiv fort und konnten so unser vorgeschriebenes Programm vollauf beenden.

Bei den Forschungen nahm ausser Dr. Franz Pávai-Vajna auch Paul Rozlozsnik Teil, der die Kulminationsgebiete von Csomád neuerdings untersuchte und die von hier aus nach Westen bis zur Donau, nach Norden bis zur Csöröger Gebirgskette sich ausdehnende Umgegend kartierte.

Auf meinen Antrag hin verfertigte das Baron Eötvös Lóránd Geofisische Institut mit ausgedehntem Untersuchungsnetz die Torsionspendelmessungen am linken Donauufer von Budapest, welche in vieler Hinsicht zur Beleuchtung der gebirgsstrukturellen Verhältnisse Beitrag leisteten.

Man beendete auch die ärarische Tiefbohrung Őrszentmiklós No. I., die auf viele kohlenwasserstoffgeologische und stratigrafische Fragen eine Antwort gab.

Da ich in meinem vorjährigen zusammenfassenden Bericht die geologischen Verhältnisse des linken Donauufers von Budapest schon eingehend beschrieb, sollen hier um von einer Wiederholung abzusehen nur die wichtigsten neueren Daten wiedergegeben werden.

Franz Pávai-Vajna bearbeitete in den vergangenen Jahren eingehend die in den vorangegangenen Jahrläufen in der Umgebung von Őrszentmiklós, Cinkota, Rákosszentmihály und Sikátorpuszta bestimmten tektonischen Strukturen und breitete seine Forschungen nach Süden auch auf die weitere Umgegend von Csömör und Cinkota aus, wo er neue gehobene Gebirgsstrukturen nachweisen konnte. In seinem Bericht bemüht er sich, auf Grund zahlreicher neuer Schurflochmessungen — im Sinne seiner alten Faltungshypothese — die Faltungsbündel-Beschaffenheit der Struktur von Őrszentmiklós zu beweisen und auf Grund der Analogie, sowie der Schurflochmessungen des vergangenen Jahres dieselbe auf die Schollenaufwölbung von Csomád zu übertragen.

Das Centrum der *tektonischen Elevation von Sikátorpuszta* bestimmt er aus den in den oberoligozänen Schichten gemessenen Fallrich-tungsverhältnissen, u. zw. legt er es zwischen die beiden Höhenkoten

No. 177 und No. 198.4. Am Aufbau dieser Struktur nehmen ausser den Chattien-Schichten die im Norden und Osten an der Oberfläche erscheinenden Riolituffe und die im Süden auffindbaren pannonischen Transgressionsablagerungen Teil.

Auch bearbeitete er gründlich mit Hilfe von Schurflöchern *die Aufwölbung der Kísszentmihálymajor-Umgebung*. Die auf Brüche zurückführbaren Unregelmässigkeiten der mit mächtigen miozänen Ablagerungen bedeckten und einen oberoligozänen Kern bergenden Struktur zwischen Kőbánya, Sashalom, Rákosszentmihály und Csömör gibt auch schon P á v a i in seinem Bericht zu. Das Centrum der Aufwölbung ist durch kleine Verwerfungen wahrscheinlich eingebrochen. Auf Grund mehrerer hundert Schurflochmessungen beantragt er auf dieser Struktur insgesamt drei neuere detailliert ausgearbeitete Bohrpunkte.

In Betracht des Umstandes, nach welchem *am Aufbau der gehobenen Strukturen von Sikátorpuszta und der Kísszentmihálymajor-Umgebung auch die Chattien-Schichten teilnehmen, in deren unterem Abschnitt sandige Reservoirbildungen, im oberen aber gut abschliessende Tonlagen zu erwarten sind, ist die Hoffnung vorhanden, dass diese — Órszentmiklós gegenüber — um vieles reichere produktive Erdgasakkumulationen enthalten.*

P á v a i plant die vorgeschlagenen Bohrungen auf 600—700 Meter abzuteufen, da er die produktiven Gashorizonte in den dem oberen Kisceller-Ton angehörenden sandigen Gasreservoirs erhofft.

Im theoretischen Teil seines Berichtes beharrt P á v a i neuerdings und unerschütterlich neben seiner von mir schon in meinem vorjährigen Bericht eingehend erörterten und meiner Ansicht nach zu weit getriebenen Faltungssynthese. Er fällt in die erneuerte Verneinung des dem Alföld zu gerichteten stufenmässigen Abbruches des Linken Donauuferuntergrundes und nimmt wiederum den Standpunkt an, dass es sich um im Streichen NO—SW-lich gerichtete Faltungsbündel handelt, deren Axen geradewegs widersetzt laufen sollen wie die morfologische Gliederung und geologische Streichrichtung des ausgesprochen NW—SO-lich gerichteten Gebietes.

Obzwar ich während meiner Kontrollreisen selbst beschwichtigt wurde, dass die tertiären Bildungen des linken Donauufers im Hauptstadtweichbild zwischen Burdigalien und Helvetien zuerst gefaltet wurden, später aber mächtig zerbrochen, kann ich P á v a i's tektonische Ansicht doch nicht vollauf als richtig annehmen. *Wie ich das schon in meinem vorjährigen Referat zeigen konnte, sind nach meiner Ansicht auf Pávai's Karte viel zu viel Antiklinalen und Synklinalen eingetragen.*



Der eine Teil dieser Strukturen fusst auf sehr abweichenden Fallrichtungen gemessen im Pleistozän, die im Pleistozän gemessenen Fallrichtungen können aber für die Konstruierung eines gebirgsstrukturellen Bildes nicht verwendet werden.

Obzwar vom Standpunkte der Kohlenwasserstoff-Forschungen der Umgegend von Budapest die tektonische Auslegung anscheinlich nur zweitrangige Wichtigkeit besitzt — nachdem die Bedingungen für eine Kohlenwasserstoff-Akkumulation bei Bruch- oder Faltungsstruktur fast gleichrangig sind, insofern die Erdgas-Akkumulation bei beiden an die gehobenen tektonischen Strukturformen gebunden sind, — *muss im Interesse der Aussteckung der Bohrlochstellen grosses Gewicht auf die tektonischen Detailfragen gelegt werden.*

Nachdem die bei gemeinsamen Begehen des Gebietes gehaltenen Auseinandersetzungen die Klärung der strittigen tektonischen Fragen leider nicht herbeiführten, die Aufnahmen jedoch verschnellert werden mussten, wurde auf Ermächtigung des Industrieministeriums Chefgeologe Paul Rozlozsnik in die Forschungen der Umgegend von Budapest einbezogen, indem er den Auftrag bekam die Wölbungsscholle von Csomád und dessen weitere Umgebung durch ausführliche Aufnahmen zu untersuchen.

Rozlozsnik zeichnet auf Grund detaillierter Schurarbeiten und mit Benützung der älteren Literatur in seinem Bericht das vollkommene Bild des geologischen Aufbaus der Umgebung von Csomád, Fót und Váchartyán auf. Seine Arbeit enthält zahlreiche neue stratigrafische Feststellungen. Die ältesten die Oberfläche erreichenden Bildungen sind die oberoligozänen Schichten, die in zweifacher Faziesausbildung auftreten:

Neben der Schlierfazies und den *Pectunculus obovatus* Lam. führenden kieseligen Sanden reiht Rozlozsnik auch die bisher als untermiozän geltenden Anomiensande und Kiese zum Oberoligozän, welche am typischsten in den Weingärten von Csörög entwickelt sind. Der Anomienkies von Csörög unterscheidet sich vom miozänen Kies nicht nur im Charakter sondern auch in seinen Fossilien. Im Gegensatz zu Hollós weist Rozlozsnik darauf hin, dass die Anomiensande und Kiese nicht im Liegenden, sondern im Hangenden der Pectunculus-Schichten erscheinen und dass beide statt dem Miozän dem Oligozän anzureihen sind.

Die miozänen Ablagerungen bestehen im besprochenen Gebiete aus einer unteren überwiegend aus marinen Ablagerungen und einer oberen hauptsächlich aus vulkanischem Schuttmaterial zusammengesetzten Serie.

Die marine Serie ist auf faunistischer Grundlage von unten nach oben in folgende drei Horizonte zu gliedern: 1. kieseliger Anomiensand, 2. sandiger Aequiptectenkie und mergliges Konglomerat, 3. kalkiger Bryozoensand und grober Kalkstein.

Rozlozsnik hält es für wahrscheinlich, dass die marinen Ablagerungen sammt der Tuffhangendserie in ein und derselben Ablagerungsperiode entstanden sind und das transgredierende Miozän- Meer die grösste Tiefe während der Bildung der Bryozoenschichten erlangt, in der Zeit der Rioltuffablagerung aber entstanden schon Süsswasserschichten und kontinentale Ablagerungen. Seiner Meinung nach bezeichnen die drei Schichthorizonte der marinen Serie auch in der Zeitfolge aufeinanderfolgende Abschnitte, wobei jedoch die einzelnen Faziese in horizontaler Richtung einander vertreten können. Obwohl der Rioltvulkanismus schon während der Entstehung der Pecten führenden Schichten begann, stellte sich die reinere Rioltuffablagerung nur später, in der Zeitspanne der epirogenetischen Enthebung ein.

Ein wichtiges neues Ergebniss ist, dass der in der Kiesgrube des Hátulsóhegy von Csomád aufgeschlossene Kies, in dem wir bei einem gemeinsamen Begehen auch verkieselte Magnolia Stammteile fanden, in südlicher wie auch in nördlicher Richtung unter die Bryozoen führende Serie einfällt und so als Liegendgebilde nicht in das Pliozän, sondern dem Miozän anzureihen ist.

Die in der Umgebung der Ortschaft Mogyoród erscheinenden oberpannonischen Schichten zeigen die Ausbildung der aus der Umgegend von Szekszárd, Mányok und Pécs bekannten Ablagerungen.

In seinen tektonischen Erörterungen geht Rozlozsnik von den tektonischen Verhältnissen der nördlich der Hauptstadt gelegenen Gebirgsteile des rechten Donauufers aus. Während nun die herrschende Streichrichtung der mesozoischen Gebilde in den transdanubischen Mittelgebirgen SW—SO-lich ist, dreht sie sich im Pilis-Gebirge in WO-liche, bald aber in NW—SO-liche Richtung über. Dieselbe Streichrichtung herrscht auch in den am Nagykevély, sowie in der Umgebung der Ortschaften Pilisszentiván, Pilisszántó, Pomáz und Üröm vorkommenden anderen Triasschollen. Im nördlichen Abschnitt des rechten Donauufers, in der Umgebung von Pilisszentiván—Üröm—Borosjenő—Cso-bánka und Szentendre—Leányfalu—Dunabogdány zeigen selbst die tertiären Schichtzüge ein gemeinsames NW—SO-lich gerichtetes Hauptstreichen, das jedoch an den meisten Stellen durch gewaltige junge Verwerfungssysteme stark zerbrochen ist.

Die am linken Donauufer bei niederem Wasserstand aus dem Donaubett von Alsógöd erscheinenden oberoligozänen Schichten und die vor der Reede von Dunakeszi aufgeschlossenen Riolituffbänke zeigen gleichfalls NW—SO Streichen.

In dem in die gerade Fortsetzung des Pilis—Nagykevély Gebirgszuges fallendem Hügellande von Csomád—Fót—Váchartyán konnte Rozlozsnik — wie das auch zu erwarten war — *auf Grund der ungemein pünktlichen Aufnahmen mit voller Gewissheit die herrschende NW—SO-liche Streichrichtung herausbringen.*

Die weniger durchgreifende Haupteinfallrichtung richtet sich nach SW, so dass dem Norden zu immer ältere Gebilde zur Oberfläche gelangen. Nördlich der Linie Váchartyán—Vácduka herrscht aber schon NO-liches Fallen. Rozlozsnik brachte den Beweis, dass in dem von ihm aufgenommenen Gebiete die NW—SO-liche Richtung nicht nur in der allgemeinen Streichrichtung der Schichten, sondern auch in der hinziehenden Richtung der stratigrafischen Gebilde vorhanden ist, was andererseits auch durch die Torsionspendelmessungen vollauf berichtet wurde.

Die Csomáder Gebirgsgruppe selbst entpuppte sich nicht als einfache Wölbung, sondern als eine sehr kompliziert aufgebaute und zerbrochene Wölbungsscholle. Eine annähernd regelmässige, auch stratigrafisch beweisbare Aufwölbung konnte nur am Magoshegy gefunden werden, deren Mittelpunkt von der Höhenkote etwas östlich abfällt. Meinerseits bin ich überzeugt, dass die Aufwölbung des Magoshegy von starken Brüchen umgrenzt ist, da sie weder nach Osten noch nach Westen regelrecht zu verfolgen ist. Nach NW schreitet die Antiklinalaxe anscheinend über den Öreghegy, doch konnte dies wegen mangelnden Aufschlüssen nicht sichergestellt werden. Auch ist es möglich, dass zwischen beiden eine grössere Querverwerfung vorhanden ist. Der SW-Flügel der Aufwölbung am Magoshegy breitet sich nicht in seiner Gänze auf den Südteil der Gebirgsgruppe aus.

Die Aufwölbung am Hátulsóhegy entspricht einem neuen Sattelaufbruch auf der inneren Seite des Südflügels der Aufwölbung am Magoshegy. Die Spitze des Disznóhegy bildet aller Wahrscheinlichkeit nach nicht die Fortsetzung der Sattelwölbung am Hátulsóhegy, sondern eine selbständige Monoklinalstruktur. Wenn wir auch die kulissenartige morfolologische Gliederung der Csomáder Gebirgsgruppe in Betracht ziehen, können wir auf in mehreren Fällen sich offenbarende intensive Querverwerfungen und Abbrüche schliessen, die die einst gefaltete Struktur in Schollen zerlegten.



Den Somlyó-Gebirgsrücken von Fót und den in dessen nordwestliche Fortsetzung fallenden Kőhegy charakterisiert eine von Brüchen umgrenzte, sanft nach Südwesten abschüssige Monoklinalstruktur. Auch hier erwies sich die allgemeine Streichrichtung als ausgesprochen NW—SO-lich.

Rozlozsnik befasst sich im letzten Abschnitt seines Berichtes auch mit der Talbildungswirkung des Windes und kommt auf die gleichen Konklusionen wie seinerzeit v. Lóczy d. ä. und Schafarzík, d. h. dass der entlang den Bruchlinien arbeitende Wind die grössten Deflationswirkungen hervorrufen kann.

## 2. *Geologische Interpretierung der Torsionspendelmessungen der Umgebung von Budapest.*

Das k. ung. Industrieministerium beauftragte auf Verfassers Vorschlag hin das Baron Eötvös Lóránd Geofysische Institut am linken Donauufer von Budapest mit detailliertem Untersuchungsnetz die Torsionspendelmessungen durchzuführen. Unter der Leitung von Obergeophysiker Eugen Fekete wurden die Aufnahmen im vergangenen Jahre vollkommen fertiggestellt, sodass zur Zeit die Gravitationsanomalien aufweisende Karte, die aus diesen Messungen berechnete Isogammen-Karte, sowie die auf Grund der Profilrechnungen gezeichneten geofysischen Profile zu unserer Verfügung stehen.

Nach der Auslegung von Fekete entpuppen sich auf Grund der Torsionspendel-Messungen am linken Donauufer der Hauptstadt zwei mächtige Gravitationsmaximum-Gebiete, die von einer gut definierten NW—SO gerichteten Depression getrennt werden. Das nordöstlich gelegene grosse Maximum fällt in die Gemarkung von Kisnémedi—Vácbotytyán—Örszentmiklós, das südlich gelegene in den Hotter von Mátyásföld—Cinkota. Beide grossen Gravitationsmaximum-Gebiete fallen mit östlichem Abfall an der östlich gelegenen durch Veresegyháza, Kerepes, Nagytarcsa NS-lich ziehbaren Linie mit scharfen Bruchgrenze ab.

Fekete folgert auf Grund der Gradienten bei Sződ Vácduka und Fót auf NW—SO-liche, westlich von Csömör dagegen auf quer darauf verlaufende SW—NO-liche tektonische Richtung. Im westlichen, der Donau nahe gelegenen Teil melden sich grosse Depressionen, deren Centren in der Umgebung von Vác, am westlichen Rande von Dunakeszi und in Zugló zu finden sind. Die Längsachsen der Depressionen streichen mit Ausnahme der von Zugló alle in NW—SO-licher Richtung.

*In den Depressionen und auf den Flügeln der grossen Gravitationsmaxima-Gebiete konnten acht, im Gebiete der zwei grossen Gravitationsmaxima sechs, d. h. insgesamt vierzehn lokale Gravitationsmaxima erwiesen werden. Von diesen fallen zwei, u. zw. das Maximum östlich von Sikátorpuszta und das Csomáder Maximum am Magoshegy sehr gut mit den durch die geologischen Aufnahmen bewiesenen Wölbungsschollen zusammen.*

Zwischen den beiden im Westen von Mátyásföld und Kistarcsa nachgewiesenen lokalen Gravitationsmaxima und den geologisch festgesetzten am nächsten gelegenen Stellen gehobener Gebirgsstruktur zeigt sich eine weitgreifende Abweichung. Gleichfalls fallen auch die lokalen Maxima NW-lich von Veresegyháza, S-lich von Örszentmiklós, S-lich von Vácbottyán und endlich S-lich von Kismémedi mit den geologisch erwiesenen Wölbungen nicht pünktlich zusammen.

*Fekete folgert aus den Gradienten und Isogammen im Allgemeinen darauf, dass die Gravitationsmaxima keinen Aufwölbungen, sondern gehobenen, durch Brüche umgrenzten Schollen entsprechen.*

Nach obgenannter Auslegung Obergeofisiker Eugen Fekete's könnte das Isogammenbild des linken Donauufers mit in Betrachtnahme der bisherigen geologischen Ergebnisse folgendermassen umgeändert werden: Das nördliche geofisische Maximum entspricht ausser allem Zweifel einer grossen schollenmässig zerbrochenen Elevationsstruktur, die im Süden schon an der Linie Mogyoród—Pusztaszentjakab beginnend nach Norden sich stufenmässig erhebt und bis zur Linie Váchartyán—Kismémedi hinzieht. Das Centrum dieser grosszügigen Elevation kulminiert zwischen Kismémedi, Vácbottyán und Örszentmiklós. Aus dem Isogammenbild kann aber auf keine durch eine einzige Längsachse charakterisierte regelmässige grosse Aufwölbung gefolgert werden. Ganz im Gegenteil lassen die weitgreifenden Unregelmässigkeiten des nördlichen Gravitationsmaximums, sowie die an deren Flügeln liegenden lokalen Maxima, u. zw.: 1. das zwischen Felsőgöd und Sződ, 2. das am Nordostrande von Felsőgöd gelegene, 3. das nordwestlich von Csomád sich befindende und 4. das von Csomád—Magoshegy die Folgerung zu, dass zwischen Felsőgöd, Kismémedi und Veresegyháza ein dreieckiger, schollenweise zerbrochener, grosser gehobener Horstkomplex erscheint, der mit südwestlichen Abbrüchen sich in zahlreiche Schollen zerlegte.

Indem wir die aus obigem Isogammenbild abgeführten Auslegungen mit den geologischen Erfahrungen ergänzen, wird uns das gebirgsstrukturelle Bild immer klarer und klarer. Nach den in der Umgebung von Örszentmiklós—Veresegyháza—Csomád und Fót erschlossenen

nach SW kippenden, sich wiederholenden Monoklinalstrukturen und den in ihrem stratigrafischen Schichtstreichen und deren Morfologie herrschenden NW—SO-lichen Streichrichtung geurteilt, ist auch hier *eine Art eingesunkene Graben-Horst-Struktur zu erwarten, die eine weitgehende Ähnlichkeit mit der der am rechten Donauufer zwischen dem Solymári-Tal, Csobánka-Becken und dem Donautal gelegenen Gebirgsgegend bekannten zeigt.*

Eine aufsehenerregende geradlinige Depression mit NW—SO Streichen ist entlang der Linie Alsógöd—Alag—Fót—Kerepes dem Isogammenbild zu entnehmen, welche meiner Ansicht nach nicht so sehr als Synklinalgebiet, sondern eher als ein eingebrochenes Längsgrabensystem aufzufassen ist. Diese Depression trennt das nördliche Elevationsgebiet mit scharfer Grenze vom südlichen, indem die grössten Erhebungen des letzteren durch die Torsionspendelmessungen in der Umgegend von Mátyásföld und Cinkota gemessen wurden.

Die zwei Lokalmaxima von Sikátorpuszta und das von Ujpest—Rákospalota, sowie die geologischen Erwägungen bringen mich zur Ansicht, dass eben diese der NW-lichen Fortsetzung der relative abgesunkenen grossen südlichen Elevation entsprechen.

Auf Grund der Isogammen kann man zwischen Fót und Rákospalota ohne allem Zweifel auf eine mit dem Donautal parallellaufende NS gerichtete grosse Bruchlinie folgern, wobei das westlich gelegene Gebiet in die Tiefe sank. Die hier erwähnten, sowie auch der grosse von Veresegyháza, Kerepes und Nagytarcsa durchziehende Abbruch sind in Hinsicht auf die schnell wechselnden Gradientenwerte sicherlich als Brüche aufzufassen. Auf an die Uferabbrüche von Balatonkenese erinnernde, durch die Erosion der Meere unterwaschene einstige Ufergebiete — im Sinne der Theorie Pávai's — können wir schwerlich denken.

Eugen Fekete durchführte zur näheren Beleuchtung der Strukturen — auf Beispiel der amerikanischen Geofisiker — auch Profilrechnungen, deren Richtung er auf den Isogammenkarten fussend niederlegte. Diese Profile sind selbstverständlich nicht mit den geologischen Querschnitten zu verwechseln, da sie nur die Gravitationswirkungen der unterirdischen Massenverteilung wiedergeben. Diese Profile determinieren solche ideale, flächenmässige Grenzlagen, unter denen Dichteunterschiede erhofft werden konnten.

Leider wird die Zuverlässigkeit der Profile durch die vielen Anomalien der Natur, die sich am linken Donauufer von Budapest in dem fortwährenden Wechsel der Schichtbildung, Transgressionen und Re-



gressionen auswirkten, etwas geschmälert. Geofisische Profilrechnungen geben ein sicheres Bild über unterirdische Massenverteilung nur in Gebieten, wo die gleiche Dichte aufweisenden geologischen Bildungen ohne Auskeilungen nach jeder Richtung in gleicher Mächtigkeit aufzufinden sind. Darauf können wir aber in der Umgebung von Budapest nicht immer rechnen. Die von Fekete errechneten vier Profile erleuchten nichts-destoweniger interessant die tektonische Struktur des Untergrundes. Die zwischen Rákosfalva und Mátyásföld, an beiden Seiten von Sikátorpuszta, bei Csomád und Sződ erscheinenden Gradientenwerte weisen gleichfalls darauf hin, dass die tektonischen Elevationen nicht so sehr aufgefaltete Wölbungen, als eher durch Brüche begrenzte, auf kleines Gebiet beschränkte, emporgehobene Schollen sind.

### 3. Die geologischen Ergebnisse der ärarischen Bohrung No. 1. von Örszentmiklós.

Die Ergebnisse der ärarischen Bohrung von Örszentmiklós wurden von Dr. Franz Pávai-Vajna und Dr. Eligius Schmidt in ihren Berichten eingehend erörtert. Ich beschränke mich daher nur auf die Wiedergabe der wichtigsten Daten.

1. Die in einer Höhe von 220 meter ü. d. M. angesetzte ärarische Bohrung erreichte die Tiefe von 948 Metern und durchstach folgende Bildungen:

0.00—	0.30	Meter =	Holocän,
0.30—	5.80	„ =	Pleistocän,
5.80—	879.05	„ =	mitteloligocänen Kisceller-Ton,
879.05—	911.50	„ =	eocänen Kalkstein,
911.50—	948.00	„ =	obere Trias, Dachsteinkalk.

2. Das triasische Grundgebirge wurde in 911.50 Meter erreicht, also etwa in der absoluten Höhe 100 Meter höher wie im artesischen Brunnen des Városliget (Stadtwäldchen) (917 m).

3. Unter dem 873.25 m mächtigen Kisceller-Ton folgt unvermittelt der eozäne Kalkstein, welcher insgesamt 32 m mächtig ist. Budaer Mergel, Hárshgyer Sandstein und Bryozoenmergel fehlen vollkommen.

4. Der in dem gereinigten alten Gasbrunnen von Viczián-telep bei 226 Meter durchstochene erste gasführende Sandhorizont wurde in der von dieser 120 Meter weit gelegenen ärarisch abgeteufte Bohrung bei 268.90 Meter erreicht, wobei drei Wochen hindurch fortwährend ab-

nehmendes, täglich 9000—6000 m<sup>3</sup> lieferndes, 98% CH<sub>4</sub> enthaltendes Erdgas mit Salzwasser gewonnen werden konnte.

5. Das Motor der Bohrmaschine wurde vom 26-ten Juli 1935 bis Ende Oktober 1935 mit dem aus der Rohrspalte 282/243 entspringendem Gas angetrieben, wobei die Anfangsproduktion von 5000 m<sup>3</sup> am Ende nur mehr die tägliche Quantität von 144 m<sup>3</sup>-n lieferte.

6. Erdgasmenge und Salzgehalt schwand im Oligozän nach unten zu schnell dahin. Im liegenden Eozän und der Trias ergab sich nur mehr salzfreies, Kohlensäure führendes Wasser.

7. Von 445 Meter abwärts verminderte sich auch der CH<sub>4</sub>-Gehalt des fortwährend abnehmenden Gases. Die aus 850 Meter entnommene Gasprobe enthielt 1.7% CH<sub>4</sub>, 33.4% CO<sub>2</sub> und 55.2% N.

8. Die Temperatur stieg im Bohrloch im linearen Verhältniss zur Tiefe progressiv an. Die höchste Temperatur wurde mit 71° C in 945 Meter gemessen. Nach der Berechnung von Schmidt ergaben sich die geothermischen Gradienten von 12.8 in 391 Meter Tiefe und 15.16 in 945 Meter.

9. Eins der wichtigsten wissenschaftlichen Ergebnisse der Tiefbohrung von Örszentmiklós war der Beweis, dass das Muttergestein des Erdgases der mitteloligozäne rupelische Kisceller-Ton ist.

10. Die Bohrungen von Örszentmiklós ergaben auch, dass wir es hier nicht mit einfachen Gasausblasungen zu tun haben, sondern das die Gas gebende Gebirgsstruktur mit weitausgedehnten gasliefernden Gebieten zusammenhängt.

11. *Endlich brachte die ärarische Bohrung auch den Beweis, dass der Nachschub des Gases nicht mit vertikalen, sondern mit horizontalen Migrationswegen in Zusammenhang steht.* Letztere Feststellung weist darauf hin, dass wir es nicht mit gefalteten Wölbungen, sondern mit erhobenen und von Bruchflächen begrenzten Horsten zu tun haben. Entlang diesen Bruchflächen füllt sich dann der Horst durch laterale Migration von der Seite her mit Erdgas an.

Auch halte ich es für wahrscheinlich, dass der NW—SO-lich streichende rupelische Zug von Örszentmiklós — nach den Fallrichtungsverhältnissen beurteilt — eine erhobene Monoklinalstruktur bildet, die mit grosszügigen Bruchsprüngen in Verbindung steht. Nach meinen Erfahrungen in den Petroleumgebieten von Ecuador und Nordperu erscheint das Gas, oder auch die Erdölakkumulation nicht nur in gefalteten Strukturen, sondern auch in Bruch- oder Blockstrukturen. Durch Sprungflächen modellierte, in gehobener Lage sich befindende Horste erfüllen sich in dieser Weise von der Seite her mit Kohlenwasserstoff-

fen, u. zw. durch laterale Migration. Dasselbe Sprungsystem ist imstande in dichten tonigen Gebilden eine erstrangige Abschliessung hervorzurufen, dort aber, wo es poröse sandige Schichten durchsägt, ergibt es die besten Migrationswege.

Die entlang den Verwerfungen stark zerbrochenen nach allen Seiten kippenden sandigen Rupelienhorizonte sollen also das Erdgas von den ausgedehnten Sammelgebieten in die Elevationsscholle von Örszentmiklós führen. So wird auch ein interessantes Problem beleuchtet, das besagen würde, wie die andauernde Wiederauffüllung der Örszentmiklóser Gasstruktur mit grossen Gasmengen vor sich ging. Obwohl es ohne allen Zweifel mit einem weitausgedehnten Nachschubs-Gebiet zusammenhängt, wird der Seitenzufluss des Gases von den kleinen Totalquerschnittcharakter führenden Migrationswegen ungemein verlangsamt.

Für die Bruchstruktur der tektonischen Elevation von Örszentmiklós spricht auch der Umstand, dass der alte Gasbrunnen von Vicziántelep den Gasausbruch in 205 Meter ergab, wogegen die 108 Meter weit entfernte ärarische Tiefbohrung No. I. dieselbe schon in 268 Meter, also 63 Meter tiefer erschloss. Auf Grund der 63 Meter betragenden Niveaudifferenz in 108 Meter Abstand ergäbe sich ein Fallwinkel von  $32^\circ$ , was sicherlich nicht der Wahrheit entspricht, da in den oligozänen Schichten des Aufschlusses der dazwischen liegenden Ziegelei nur  $8^\circ$  Fallen gemessen werden konnte. *Der sich zwischen den sandigen Gashorizonten der beiden Bohrungen zeigende 63 Meter betragende Höhenunterschied weist daher ausser allem Zweifel auf Verwerfungen bedeutender Sprunghöhe hin.*

#### 4. Vorschlag für die weiteren Bohrungen und Forschungen in der Umgebung von Budapest.

In Eintracht mit Herrn Ministerialrat Ludwig Pethe, dem Leiter der Bergbauforschungsabteilung des k. ung. Industrieministeriums sollen die Kohlenwasserstoff-Forschungen der Umgegend von Budapest auch im nachfolgenden Arbeitsjahr mit voller Kraft weitergeführt werden.

Paul Rozlozsnik wird zuerst NW-lich Csomád das sich bis zum Donauufer von Göd erstreckende Hügelgelände durchforschen, um sodann das zwischen Vácduka, Váchartyán, Püspökszilágyi und Vácbottyán fallende Gebiet zu untersuchen.



Dr. Franz Pávai-Vajna wird die in der Umgegend von Ujpest—Rákospalota, weiters die in der Umgebung von Ecsér—Pécel—Isaszeg erforschten tektonischen Kulminationsgebiete mit detaillierten Schurflochuntersuchungen durchforschen und für die weiteren Bohrungen vorbereiten.

Meinerseits machte ich den Antrag — wegen der oberwähnten Meinungsverschiedenheiten — *dass vor der Aussetzung der Bohrstellen die bisher von Pávai untersuchten Strukturen von Sikátorpuszta, Kiszszentmihálymajor, Rákospalota und Vácbotyán auch von einem anderen Geologen geprüft werden sollten.*

Wie das schon im vorjährigen Bericht erwähnt wurde, *wäre es erwünschenswert auch die obgenannten Verhältnisse der tektonischen Elevation des linken Donauufers mit der seismischen Reflexionsmethode zu untersuchen.* Allem vorerst schlage ich vor diese Messungen in der Umgebung des Magoshegy bei Csomád und von Sikátorpuszta durchzuführen, u. zw. — aus guten Gründen — vor Anfang der Bohrungen.

*Weit erwünschenswerter wäre es aber, während des nächsten Arbeitsjahres am linken Donauufer so viele Bohrungen als nur möglich abzuteufen.* In Hinsicht auf den Umstand, dass zur Beschleunigung der Forschungen die Leitung der Haupt- und Residenzstadt Budapest auch im Jahre 1935 zu den Bohrungen eine Beihilfe von 150.000 Pengő vorgesehen hat, können wir erhoffen, dass in diesem Jahre wenigstens 2 oder 3 Bohrgarnituren zur Verfügung stehen werden.

##### 5. Forschungen am Galga-Fluss in der Umgegend von Szirák, Bér und Buják.

Dr. Franz Horusitzky, Assistent an der kgl. ung. Geologischen Anstalt, brachte schon 1934 den Beweis, dass im Zwischengebiet der Zagyva und Galga, in den pannonischen Schichten eine von Erdökürt nach Nordosten dahinziehende Muldenstruktur vorhanden ist, die er als Randsynklinale des Cserhát-Gebirges bezeichnete. Während seiner vorjährigen Forschungen nach Norden zu in der Umgebung von Bér und Buják konnte er im Nord- und Nordwestflügel der Randsynklinale *eine Faltungskulmination bestimmen und fand dabei in dessen Kern ein neues bisher noch unbekanntes Oligozän-Vorkommen*, das in den bisherigen handschriftlichen Karten mit Miozän und Pliozän bezeichnet war. Am Aufbau des Gebietes nehmen ausser der oligozänen Schichten der Stampien-Stufe noch pannonische, sarmatische, tortonische

(Leithakalk), helvetische (Schlier) Bildungen und das untermiozäne Terrestrikum, sowie Pyroxenandesite und Andesittuffe Teil.

Horusitzky erkannte auf Grund der Stratigrafie, sowie der Fallrichtungsmessungen eine grössere faltenähnliche Erhebung, deren Achse vom südlichen Ende des Körtéshegy von Vanyarc zuerst nach Nordosten zu verfolgen ist, südlich Bér die Richtung nach Norden einschlägt um sodann wieder in nordöstlicher Richtung weit über Buják hinaus sich fortsetzt.

In der Kulmination der Struktur erscheinen in der Umgebung von Bér oberoligozäne Bildungen an der Oberfläche, die von den untermiozänen terrestrischen Kiesen, Leithakalk und den sarmatischen und panonischen Ablagerungen in den beiden Flügeln abschnittsweise umgeben sind. Die Faltungsstruktur wird von sehr starken Längs- und Querbruchsystemen durchwoben.

Abgesehen von den das Gebiet grossmächtig durchsetzenden Andesitausbrüchen, die nach der Ansicht Horusitzky's weit älter als die Faltungsstruktur sind, ist *das Gebiet von Bér und Buják auch aus dem Augenmerk der Kohlenwasserstoff-Forschungen beachtenswert.*

Zur Klärung der genaueren Gebirgsstrukturverhältnisse sind aber noch Schürflochuntersuchungen notwendig. Diese Arbeiten, sowie die Erforschung der weiter nach Nordosten in der Richtung von Felsőtold sich fortsetzenden Faltungsstruktur ist für das nächste Jahr vorgesehen.

#### *6. Forschungen im Ipoly-Becken in der Umgebung von Balassagyarmat und Karancsság.*

Privatdozent und Chefgeologe Dr. Stefan Ferenczi führte im vergangenen Jahre die detaillierte geologische Aufnahme der weiteren Umgebung von Balassagyarmat und Karancsság—Sóshartyán durch. Eigentlich war er mit einer dreifachen Aufgabe beauftragt, u. zw. mit

1. der Erforschung der Wasserversorgungs-Möglichkeiten von Balassagyarmat im Auftrage des k. ung. Ackerbauministeriums,
2. der Untersuchung der Kohlenvorkommnisse in der Umgegend von Nógrádmárcal, Iliny, Varsány, Csesztve, und
3. Kohlenwasserstoff- und Salzforschungen im ganzen obgenannten Gebiet, diese beiden letzteren im Auftrage des k. ung. Industrieministeriums.

Ferenczi befasst sich in seinem Bericht wiederum eingehend mit der Stratigrafie der das Gebiet aufbauenden Gebilden miozänen und oligozänen Alters und gibt in Eintracht mit Franz Horusitzky

eine neue Einteilung dieser Ablagerungen. Diese Einteilung kann in folgender Tabelle wiedergegeben werden:

Andesittuffe	}	Tortonien
Pyroxenandesit		
Schlier		Helvetien
Marines Kohlenhangendes mit <i>Conger</i> ia u. <i>Pecten</i>	}	Burdigalien
Kohlengruppe		
Obere bunte Tone	}	Aquitani
Riolittuff		
Untere bunte Tone		
Terrestrischer Liegendkies		
Korod-Molt-Gauderndorfer Facies		
Ostrea-Anomia Facies		
Cyrena Facies	}	Stampien (Oberoligozän)
Lose glaukonitische Sandstein- Facies		
Kasseler Facies		
Schlierfacies		
Foraminiferenton Facies		

Diese hier beschriebene Einteilung Ferenczi's und Horusitzky's nimmt ungefähr eine Mittelstellung zwischen der Auffassung von Noszky und Schréter. So reiht also Schréter die Kohlengruppe zum Helvetien, Ferenczi und Horusitzky zum Burdigalien und Noszky zum Aquitanien. Gegenüber der neueren Annahme Noszky's, — der als Oligozän-Miozän Grenze das allgemeinere Auftreten des terrestrischen Charakters annimmt und daher die unmittelbar unter der kontinentalen Schichtserie der Liegendkohle auffindbare marine Sedimentserie dem Oberoligozän anreicht — stellt Ferenczi die letzterwähnten auf Grund eingehender Erörterungen zur aquitanischen Stufe. Was das Oligozän anbelangt zieht er, seinen vorjährigen Beobachtungen und Ergebnissen treu, die Rupelien- und Chattien-Stufe als Ablagerungen eines gemeinsamen Sedimentationszyklus in die Stampien-Stufe zusammen, in welcher er fünf Facies un-



terscheidet. *Die Frage der Oligozän-Miozän Grenze ist damit jedoch noch immer nicht entschieden und ist meiner Ansicht nach nur regional und auf paleogeografischer Grundlage endgültig zu klären.*

In tektonischer Hinsicht liegt das von Ferenczi untersuchte Gebiet innerhalb des Mittelnógráder Horstgebietes von Nio sz k y. Diese partiell auch auf besetztes Gebiet übergreifende, mächtig ausgedehnte Struktur, an deren Aufbau hauptsächlich oligozäne Bildungen teilnehmen, liegt in einem durch die Linien Nagykörtös—Sóshartyán—Csesztve umgrenzten Dreieck. Innerhalb des Mittelnógráder Horstgebietes, an dessen ungarischer Seite, erkannte Ferenczi vier kleine einzeln dastehende Gebirgsstruktur-Kulminationen, u. zw.:

1. Das Elevationsgebiet zwischen Sóshartyán, Karancsság und Nógrádmegyer, in dessen Kern die Foraminiferen führenden Tonmergel die Oberfläche erreichen.

2. Die abgeschlossene Kuppel der Umgebung von Nógrádmárcal-Iliny, in deren Mitte die oberoligozäne Schlierfazies erscheint.

3. Die tektonische Erhebung der Umgebung von Szécsény, bei der die in der Wassererforschungs-Bohrung von Szécsény durchstochenen Kisceller Foraminiferentone und die in deren Liegendem gefundenen kiesig-sandigen Oligozänablagerungen die ältesten Sedimente sind.

4. Die tektonische Kulmination von Cserhátsurány, deren Kern die oberflächlich erscheinenden Kisceller-Tone bilden.

Die Strukturen von Sóshartyán und Nógrádmárcal wurden schon eingehend untersucht, wogegen die zwei anderen, die von Szécsény und Cserhátsurány noch der Erforschung harren. Auf Grund der regionalen Aufnahmen sollte auch entschieden werden, was für einen Charakter diese Strukturen aufweisen, d. h. ob sie durch vorangegangene Faltungen entstanden sind, oder aber ausschliesslich durch radiale Dislokationen entstanden sind.

Auch ich beharre bei dem Standpunkt, dass *die Mittelnógráder tektonische Elevation — im Vergleich zu unseren übrigen oligozänen Elevationen Oberungarns — solch ein durch Faltung gehobener Krustenteil ist, der dann durch spätere jüngere Brüche zerstückelt wurde.*

In der Ipolyumgegend begannen die gebirgsbildenden Bewegungen schon vor der Transgression des miozänen Meeres. Die eine Schollenstruktur hervorbringenden Verwerfungen entstanden schon vor der Entstehungszeit der Kohlenlager. Endlich erneuerten sich die alten Bewegungen stellenweise im Pliozän:

Im Bericht von Ferenczi ergeben sich folgende wichtigere, praktisch-geologische Feststellungen:

1. Leicht salzhaltige Wässer können bei Csítár (0.2794 gr NaCl/lit.), Nógrádmárcal (0.3346 gr) und Karancsság (0.4402 gr) gefunden werden.

2. Im südlich von Iliny und Varsány gelegenen aquitanisch-burgundischen Muldenteil kann man mit bemerkenswerten Kohlenausbildungen rechnen.

3. Die sandigen Horizonte des Oligozäns erwiesen sich auch in den neu untersuchten Gebieten an mehreren Stellen als bitumenhaltig.

4. Der über Benczurfalva dahinziehende verhältnismässig noch schwach berührte Andesitgang könnte, in bergfeuchtem Zustand gut bearbeitbar, ausser zu Strassenbauzwecken und als Baustein auch noch als Grabstein und Ornamentgestein benützt werden.

5. Im nächsten Jahr wird Ferenczi die Forschungen im Ipolybecken in der weiteren Umgebung von Nagyszécsény, Ludány, Nógrádszakál, Lócz, Rimóc und Varsány fortsetzen und wird dabei einestheils die Verbindung zwischen den Aufnahmegebieten Balassagyarmat und Karancsság—Sóshartyán schaffen, andererseits aber sich dem Aufnahmegebiet von Horusitzky anschliessen.

6. Es steht uns noch die von Ferenczi noch im vergangenen Jahre angeratene Beendigung der *auf 500 Meter vorgeschossenen Schurfbohrung von Sóshartyán* bevor, von welcher wir in glücklichem Falle grössere Mengen Salzwasser oder aber einen kleinen Salzstock erhoffen können. In Hinsicht auf die grosse Salznot Rumpfungarns *wäre es erwünschenswert, dass im Falle dass eine Bohrgarnitur frei wird, diese Bohrung sobald als möglich durchgeführt werde.*

7. *Forschungen an der Nordseite des Mátra-Gebirges in der weiteren Umgebung von Mátramindszent, Nemti und Mátraverebély.*

Chefgeologe Dr. Zoltán Schréter, unter der Mitwirkung des ihm zugetheilten Dr. Eligius Schmidt, Adjunkt an der Geologischen Anstalt und Universitätsassistenten Dr. Franz Szentes sich an das vorjährige Aufnahmegebiet Paul Rozlozsnik's in der Umgegend von Recsk und Parádschussend, durchsuchte von diesem östlich das an der Nordseite des Mátra-Gebirges dahinziehende und in die Gemarkung der Ortschaften Mátramindszent, Szuha, Dorogháza, Nemti, Kisterenye, Maconka, Nagybátöny, Mátraverebély und Tar entfallende Gebiet.

Schréter klassifizierte die am geologischen Aufbau seines Aufnahmsgebietes teilnehmenden tertiären Bildungen folgendermassen:

Leithakalkstein	}	Tortonien
Pyroxenandesitgänge und Decken		
Pyroxenandesittuff und Agglomerat		
Mittlerer Plagioklasriolittuff		
Sandiger Tonmergel (Schlier)	}	Helvetien
Kohlenlager führender Schichtkomplex und Liegendsandstein der Kohle		
Unterer Plagioklasriolittuff		
Bunter, überwiegend roter Ton, Kies, Sandstein (kontinentale Sedimentgruppe)		
Grobkörniger scheingeschichteter Sandstein		Burdigalien
Glimmeriger, gelber Sandkomplex	}	Chattien (Oberoligozän)
Graubrauner, oft toniger, mergeliger Sandstein (oft glaukonitisch und in den unteren Teilen mit sandigen Mergeln)		

Wie das aus obiger Tabelle ersichtlich ist, benützt Schréter nicht nur Noszky sondern auch Ferenczi gegenüber eine abweichende Einteilung. Nach seiner Ansicht gehen die oberoligozänen Ablagerungen der Chattien-Stufe mit voller Konkordanz in das untermiozäne Burdigalien über ohne, dass zwischen beiden die durch Fossilien oder eine selbstständige Facies nachweisbare aquitanische Stufe vorhanden wäre. Nach den Ablagerungen des Burdigalien folgt eine orogene Zeitspanne, wobei die alten Gebilde einer schwachen Faltung unterworfen werden (vorsteirische Phase). In der nun folgenden Denudationsperiode werden die durch die Faltung mehr gehobenen burdigalischen und chattischen Ablagerungen zum grössten Teil abgetragen. Nach Schréter setzt im Aufnahmsgebiet die grosse Regression nur nach dem Burdigalien ein. Auf der noch in prähelvetischer Zeit entstandenen unebenen Peneplainoberfläche lagert sich diskordant eine Serie kontinentaler Süsswasser und zum Teil mariner Sedimente ab, bald aber bildeten sich die Rioltuffe und die Kohlengebilde aus. Während aber im Kohlengebiet des Komitates Borsod die unteren Rioltuffe im Hangenden der untermiozänen kontinentalen Schichten lagern, erscheinen dieselben in der Umgebung von Nagybatony und im Nógráder Kohlen-



revier im Liegenden der auf die prähelvetische Peneplain sich absetzenden Kohlenbildungen. Dieser Umstand, erklärt Schréter, erfolgte indem die Denudationsperiode in Borsod nur später, nach der Ablagerung der Riolituffe einsetzte.

Die diskordant auflagernde kontinentale Schichtseries sammt dem Schlier nahm an der älteren prähelvetischen Faltung nicht mehr Teil. Nach dem Torton jedoch wurden auch diese, im selben Sinne, schwach gefaltet.

Schréter — dessen vorjährige Aufnahmen die von Noszky in der Umgegend von Nagybátöny geahnte oligozäne Antiklinale bestätigten, — konnte zwischen Nagybátöny — Maconka — Dorogháza und Nemti durch Schurflochmessungen eine gut ausgebildete Aufwölbung konstatieren, die er „Alsólegyender Antiklinale, benannte. Ungefähr in der Mitte der NNO—SSW gerichteten Brachiantiklinale erscheinen die oberoligozänen Bildungen an der Oberfläche und über diesen rund um den Rand Kulmination die burdigalischen Sandsteine, bald aber die darübergelagerten helvetischen Kontinentalgebilde. Leider ist die Wölbung, nach Belehrung der Fallrichtungsmessungen, netzartig mit kleineren-grösseren Verwerfungen und Brüchen durchwoben.

Eine weit kleinere *Faltungsstruktur* setzten Schréter und Szentes in den *Weinhügeln* nordwestlich Mátraverebély fest, an deren Aufbau oberflächlich die helvetischen Gebilde teilnehmen.

Nebenbei konnte auch südwestlich und südöstlich von Mátraverebély der Beweis für einige kleinere NW—SO gerichtete Antiklinalen gebracht werden.

Das Forschungsgebiet wird von zahlreichen Verwerfungen und Brüchen NW—SO-licher und NO—SW-licher Richtung durchwoben, deren Alter sehr verschieden ist. Die herrschenden Richtungen der Andesitgänge zeugen dafür, dass diese mit den Verwerfungssystemen genetisch zusammenhängen.

Schréter kam mit seinen Mitarbeitern zu folgenden praktischen geologischen Ergebnissen an der Nordseite der Máttra:

1. An mehreren Stellen der Steinbrüche am Sulyomtető, ganz besonders aber an dem im Jahre 1931 gesprengten Abschnitt der neuen Landstrasse von Mátraverebély—Nagybátöny sickert aus den Sprüngen und Löchern des verhornten Andesitganges reichlich *dichtes Erdöl* hervor, das seinen Ursprung wahrscheinlich den tieferen oligozänen Schichten verdankt und durch das löcherige Eruptivum der Oberfläche zu migriert.

2. In dem grossen Antiklinalgebiet zwischen Nagybatony—Maconka—Nemti zeigen die oberoligozänen Bildungen, sowie die burdigalischen Sandsteine und der helvetische Schlier, wenn sie zerschlagen werden, oft Bitumengeruch. Stark bitumenhältig ist auch der im Hangenden der unteren Kohlenbildung lagernde 3—4 cm mächtige Congerien-Kalkmergel, der besonders im Kohlenrevier von Szorospatak gut der Beobachtung darliegt.

3. Kohlensäurehältige, sog. Csevicze-Quellen erscheinen im Csevicze-Tal von Tar, am Grund des Cseviczés-Tales südwestlich Maconka, und im Osten von Maconka, an der linken Seite des Semereg-Tales.

4. Die im Forschungsgebiet auftretenden produktiven Braunkohlenlager werden zum Teil von der Nagybatony-Ujlaker Vereinigte Industrierwerke A. G. (Bergwerk von Szorospatak), zum Teil aber von der Salgótarjánier Kohlenbergwerks A. G. (Bergwerke von Kisterenye und Nemti) abgebaut. Abbauwürdige Kohle gibt es auch bei Széklapos und im Hagymás-Tal von Szuha, wo sie in dem sogenannten Gyula-Stollen abgebaut wird.

5. Erzspuren zeigen sich in einem der nach Süden schauenden Andesittuff Steinbruch des Sulyomhegy, in einige mm dicken Markasitgängen, deren äussere Fläche sich in Melantherit umgewandelt hat. Nach der Analyse des Ing. Chemikers Gabriel Csajághy enthält das Erz 3.21 gr Silber und 0.03 gr Gold pro Tonne. Eine praktische Bedeutung hat das Erz jedoch nicht.

6. An der linken Seite des Cseviczés-Tales von Tar, in dem gegenüber der unteren Kohlensäure-Quelle liegenden alten Steinbruch ist ein durchwegs gleich ausgebildeter Bimssteinriolittuff aufgeschlossen, welcher — in Betracht seiner aussergewöhnlich guten Schnitzfähigkeit und der vollkommenen Frostwiderstandsfähigkeit — für Bauzwecke hochwertig zu benützen wäre.

Die allgemeine geologische Aufnahme der Nordseite des Mátra-Gebirges wurde im vergangenen Jahre beendet. *Einer Ausführung harren jedoch noch die zwei von Schröter angeratenen Tiefbohrungen. Die eine Bohrung wäre im südwestlichen Kernteil der zwischen Nagybatony, Maconka und Nemti sich erstreckenden Wölbung, in der Gegend der Tóberke-Gemarkung bis zu einer Tiefe von 1000 Meter abzuteufen, da sie die Frage der Entwicklung der unteren Oligozän- und Eozänschichten, sowie deren Ölgehalt erleuchten könnte.*

*Die zweite Bohrung sollte an der höchstgelegenen Stelle der nörd-*

lich von Mátraverebély liegenden Antiklinale, in den Schlierbildungen angesetzt werden. Schrétér erhofft von dieser auf 2000 Meter vorgesehenen Bohrung hauptsächlich den Aufschluss der eventuellen Erdölakkumulation der burdigalischen Sandstein-Schichtgruppe.

Zur Klärung der Kohlenwasserstoff-Frage halte ich meinerseits beide Bohrungen für notwendig, doch beantrage ich zur genauen Ansetzung derselben das Gebiet, neben weiteren durch Schurflochmessungen durchzuführenden detaillierten geologischen Aufnahmen auch mit geophysischen Methoden, insbesondere durch die seismische Reflexionsmethode zu untersuchen.

#### 8. Forschungen an der Südseite des Mátra-Gebirges im Weichbild von Verpelét und Szólát.

Dr. Julius Vigh, kgl. ung. Chefgeologe setzte seine Aufnahmen im vorigen Jahre in der Gemarkung von Verpelét und Szólát fort. Auf Grund der gefundenen Fossilien konnte er die Trennung der unterpannonischen und untersarmatischen Gebilde durchführen und gab aus stratigrafischem Gesichtspunkte eine Erklärung der Lage des in der Gemarkung von Domoszló und Kisnána am östlichen Ende des Mátra-Gebirges entlangziehenden mittleren Riolituffs. Im Liegenden des Riolites lagern mehrere hundert Meter mächtige Eruptiva, in deren Hangendem aber die marinen, brackischen und terrestrischen Schichten der untersarmatischen Stufe.

Es glückte ihm in der Umgebung von Verpelét die unterpannonischen Lyrcaea-Schichten nachzuweisen, die nach Osten über den Sasvárhegy ziehend sich am Weinberg von Eger fortsetzen.

Neben allgemeiner SO-Fallrichtung der Schichten wird die Struktur des aufgenommenen Gebietes von SW—NO, N—S und O—W gerichteten Brüchen durchzogen. Bohrungswürdige Strukturen konnten nicht nachgewiesen werden.

Mit ungefähr zweiwöchentlicher Arbeit kann die geologische Durchforschung der Südseite des Mátra-Gebirges einer vollkommenen Beendigung entgegenstreiten.

#### 9. Die Erforschung der pannonischen Ablagerungen Ungarns.

Währenddem in den unser Vaterland umgebenden Ländern, insbesondere in Rumänien, Jugoslawien und Österreich die paleogeografische und stratigrafische Erforschung der pannonischen Ablagerungen grosse



Fortschritte im letzten Jahrzehnt aufweist, geschah seit den grundlegenden Arbeiten von L ö r e n t h e y und H a l a v á t s bei uns sozusagen nichts bemerkenswertes in dieser Richtung. Zur Aufhebung dieser Notlage setzte Verfasser schon vor zwei Jahren die systematische Durchforschung der pannonischen Ablagerungen des Ungarischen-Beckens in Gang und beauftragte Dr. J o s e f S ü m e g h y, k. ung. Chefgeologen, unter der Zuhilfenahme mehrerer Mitarbeiter, mit der Untersuchung des Materials unserer Sammlung und der Bohrkataster. S ü m e g h y bearbeitete bis zum heutigen Tage mehr als 500 von ungarländischen Fundstellen stammende pannonische Faunen, deren Material zum grössten Teil im unseren Museum verpackt und unbestimmt da lag. Auch verarbeitete er das Material von 260 artesischen Bohrungen und kam dadurch im Gegensatz zur bisher bekannten pannonischen Literatur zu einem vollkommeneren Gesamtbild. Seine wichtigeren Ergebnisse, die auch aus dem Gesichtspunkte der Kohlenwasserstoff-Forschung eine Bedeutung haben, sind folgende:

1. Die pannonischen Schichten lagerten sich nicht in voneinander abgetrennten Beckenteilen ab, sondern in einem einzigen grossen Becken, das sich nur später, während und nach der Ablagerung in teilweise zusammenhängende, teilweise aber abgeschlossene Teile trennte.

2. Die pannonischen Sedimente lagerten sich auf die verschiedensten Alter aufweisenden Gesteine. Das Liegende bilden oft die untersarmatischen Gebilde. Im Sinne einer faunistischen Fazies genommene Übergänge gibt es jedoch zwischen diesen beiden nicht, sodass zwischen den untersarmatischen und unterpannonischen Schichten eine Ablagerungsunterbrechung angenommen werden muss.

3. Die *unterpannonischen Gebilde* erscheinen in einer zwiefachen Haupt-Faciesentwicklung:

- a) die *limnische Facies*, die ungefähr in der Mitte des Beckensystems erscheint und

- b) die *Kaspi-Brackfacies*, die an den Randteilen des Beckensystems zur Entwicklung gelangt. Charakteristisch für die limnische Facies sind die hellgrauen, linsonartigen, glimmerigen Sandsteine und die mit ihnen wechsellagernden dunkelgrauen Mergelschichten, wogegen die Kaspi-Brackfacies überwiegend durch kalkige oder harte Mergel, seltener Tone vertreten wird. Daneben kann in der Brackfacies, u. zw. in deren unterpannonischen Ablagerungen auf Grund der Fauna ein unterer und ein oberer Horizont geschieden werden.

4. Die *oberpannonische Schichtserie* beginnt mit wechsellagernden Mergel und Tonschichten und geht dann nach oben in tonig-sandige

Lagen über. Ganz verschieden ist die Ausbildung der Ablagerungen der oberpannonischen Unterstufe im Südteil der Beckengruppe, nördlich der Save—untere Donau-Linie. *Ganz allgemein gesagt kann die Halaváts—Lörenthey'sche Horizontierung der oberpannonischen Gebilde weiter nicht aufrecht erhalten werden.*

Während dem oberpannonischen Zeitalter kann man im ungarischen Beckensystem voneinander mehr oder weniger abgetrennte Beckenteile und in diesen abgesonderte Faciesverhältnisse erkennen. In den pannonischen Becken entstanden während des Oberpannons mehrere Senkungsgebiete. Auch unter diesen ist das älteste Depressionsgebiet an der Save—untere Donau—Drau-Linie entstanden. Die drei Senkungsgebiete, in der Mitte des Alföld, am Fusse des Östlichen Mittelgebirges und in der Zagyva-Tisza Ecke verdanken ihre Entstehung dem oberpannonischen, oder gar dem levantinen Zeitalter. Den zwei jüngsten Senkungsgebieten entspricht das Győrer-Becken und der zwischen der südwestlichen Ecke des Balaton und der Drau gelegene Beckenteil.

Oberrealschullehrer Dr. Béla Zalányi setzte im Rahmen der Pannonforschung seine *Ostracoden-Untersuchungen* fort, auf die ich schon in meinem vorjährigen Bericht aufmerksam machte.

Zalányi gab ich den Auftrag, dass er auf Grund der Ostracoden-Faunen versuchen solle die neogenen, hauptsächlich aber die oberpannonischen Ablagerungen aus stratigrafischem und paleogeografischem Gesichtspunkte zu klassifizieren. Nach den bisherigen Forschungen Zalányi's wäre die detaillierte Horizontierung der abwechselnden, zum guten Teil limnischen Neogengebilde auf Grund von regional erweiterten biotopischen Untersuchungen am besten durchzuführen. Bis zum heutigen Tage bereitete er das Ostracoden-Material der ärarischen Tiefbohrungen für die biotopischen Untersuchungen vor und begann die monografische Beschreibung der zum Zwecke der Zeitalterbestimmung aufgearbeiteten Formen.

#### 10. Die transdanubischen geofisischen und geologischen Untersuchungen der European Gas and Electric Company im Jahre 1935.

K. ung. Oberbergrat Dr. Simon Papp, ungarländischer Chefgeologe obgenannter Gesellschaft überreichte im April des laufenden Jahres seinen Bericht, aus dem, sowie auch aus den Elaboraten des Dr. Raoul Vajk, Obergeofisiker der Gesellschaft, wir eine eingehende Kenntniss von der vorjährigen Wirkung der Eurogasco gewinnen können.

können jedoch im Alföld auf Grund der Fallrichtungsmessungen keine Blindbohrungen ansetzen lassen, noch weniger eine Verantwortung dafür übernehmen. Indem wir nämlich auf die Fallrichtungsmessungen der in den in Randgebieten erschlossenen tertiären Schichten eine grosse Aufmerksamkeit zuwenden um die Gebirgsstrukturen zu erkennen, können die im Alluvium des Alföld gemessenen Fallrichtungen nie zu einem Ziele führen. Im Alföld können wir neuerdings nur dann die Stellen der Bohrungen angeben, wenn die Torsionspendelmessungen revidiert werden und deren Ergebnisse mit parallel durchgeführten seismischen und erdmagnetischen Messungen genügenderweise erleuchtet werden.

Endgültig mit den planlosen „wild cat“ Ansetzungen der Bohrstellen abrechnend, ist durch die planmässige vom Nordrande nach dem Inneren zu durchführende geofysische Erforschung die Hoffnung vorhanden, dass wir, an der Grenze der Möglichkeiten, im Alföld zur Erschliessung produktiver Strukturen gelangen werden.

In Eintracht mit Ministerialrat Ludwig Pethe, Leiter der X. Abteilung des k. ung. Industrieministeriums, beantrage ich für das nächste Etatsjahr im Interesse der Kohlenwasserstoff- und Salzforschungen die Inarbeitstellung folgender Aufnahmesektionen:

Geologische Aufnahmen. 1. Die Abteilung Paul Rozlozsnik's wird zuerst das nordwestlich von Csomád bis zum Göder Donauufer sich erstreckende Hügelgeländer durchforschen, um nachher die zwischen Vácduka, Váchartyán, Kisémedi, Püspökszilágyi und Vácottyán fallenden Gebiete mit Schurflöchern zu untersuchen. Das unmittelbare Ziel dieser Forschungen ist: in den Gebieten der mit Torsionspendelmessungen erwiesenen Maxima an den gebirgsstrukturell geeigneten Punkten Bohrstellen auszusetzen.

Nebenbei wird Paul Rozlozsnik im laufenden Etatsjahr in Verbindung mit den angeratenen Torsionspendelmessungen mit detailliertem Schurflochnetz die Umgebung der Antiklinale von Pará—Óhuta und die Umgegend des Miklós-Tales untersuchen, u. zw. um zwei Stellen für die Tiefbohrungen auszustecken.

2. Dr. Franz Pávai Vajna wird in der Umgebung von Ujpest-Rákospalota und im Weichbild von Ecsér—Pécel—Isaszeg detaillierte Schurfarbeiten durchführen, u. zw. zum Zwecke der Ausarbeitung seiner schon im vorigen Jahre erwiesenen gebirgsstrukturellen Elevationen. Das Hauptziel seiner Forschungen besteht gleichfalls in der Aussteckung neuer Bohrstellen.

3. Dr. Franz Horusitzky setzt seine Forschungen in der



Galga-Umgegend fort. Mit Schürfungen wird er die in der Umgebung von Bér und Buják nachgewiesene Faltungsstruktur eingehend ausarbeiten und diese nordöstlich in der Richtung von Felsőtold weiter erforschen. Daneben wird seine Aufgabe sein, seine Aufnahme bis zum Zala-Tal auszubreiten, um damit eine Verbindung mit den Aufnahmen am Mátrafusse von Dr. Julius Vigh und Dr. Zoltán Schréter zu ermöglichen.

4. Dr. Franz Szentes wird von der Linie Kisnémedi—Gödöllő des Forschungsgebietes der Budapest—Umgegend nach Osten schreitend das bis zur Zagyva sich erstreckende Hügelgelände geologisch kartieren, wobei er sich nach Norden dem Gebiete von Horusitzky, nach Osten aber dem Gebiete von Vigh anschliesst.

5. Die Sektion Dr. Stephan Ferenczi's setzt ihre Forschungen im Ipoly-Becken in der Umgegend von Nagyzécsény, Ludány, Nógrádszakál, Lócz, Rimóc und Varsány fort und stellt die Verbindung zwischen den Aufnahmsgebieten der Balassagyarmat—Umgegend und Karancsság—Sóshartyán her und schliesst sich im Süden dem Gebiete Horusitzky's an.

6. Die Abteilung Dr. Zoltán Schréter's wird nördlich des vorjährig aufgenommenen Parád—Recsker Gebietes in der weiteren Umgebung von Pétervására und Bükkszék wiederum auf oligozänem Gebiete eingehende Forschungen durchführen. Nach den starken Erdgas-Indikationen der im Herbst 1935 abgeteufte Kohlenschurfbohrung von Bükkszék geurteilt, ergibt sich auch in dieser Gegend die Hoffnung auf Erschliessung grösserer Kohlenwasserstoff-Akkumulationen.

7. Zur Klärung der einheitlichen stratigrafischen Klassifizierung der oligozänen und miozänen Schichten und der gebirgsstrukturellen Fragen wäre es erwünschenswert, dass unsere Geologen unter der Leitung des Direktors eine mehrtägige gemeinsame Exkursion veranstalten könnten.

8. In das Programm wird auch noch die geologische Erforschung der Umgegend von Radvány und Pálháza gestellt zum Zwecke einer Salzwasser-Erschliessung.

**Geofysische Untersuchungen.** a) *Torsionspendel-Messungen.* Im Interesse unserer Kohlenwasserstoff-Forschungen machte ich den Vorschlag, dass das Baron Eötvös Lóránd Geofysische Institut mit detailliertem Netzwerk den schweren Oberflächenverhältnissen sich anpassend, in den sanft welligen Gebieten des Bükk-Gebirges Torsionspendelmessungen veranstalten solle:

1. zwischen Parád und Óhuta,
2. zwischen Recsk und dem Miklós-Tal und

3. zwischen Szajla und Bükkszék.

4. Zur Untersuchung der von den Bükk-, Mátra- und Cserhát-Gebirgen südlich fallenden Randgebieten des Alföld schlage ich weiters vor, dass ausgehend von dem geofisischen Maximum von Mezökövesd, in einem 12—20 Km breiten Streifen in WSW-licher Richtung vorschreitend, bis zur Umgebung von Budapest Aufklärungsmessungen mit dem Torsionspendel zum Zwecke einer Erforschung der unter der Oberfläche sich befindenden Strukturen durchgeführt werden sollten. In anbetracht dessen, dass die allgemeine Streichrichtung der am Südrande des Bükk-Gebirges sich befindenden Schichten WSW—ONO verläuft, wäre es am zweckmässigsten die Messungen zuerst entlang, senkrecht auf die herrschende Streichrichtung gelegten, NNW—SSO gerichteten Profilen, von Mezökövesd aus angefangen durchzuführen. Es wäre genügend, zum Erweis der grossen Elevationsstrukturen und der grösseren Verwerfungen, die Stationen 500—600 Meter weit voneinander anzusetzen. Wenn sich nun aber bedeutendere Gravitations-Anomalien zeigen würden, sollten die Messungsstationen selbstverständlich passenderweise dichter verstreut werden.

In Betracht der stark gashältigen artesischen Brunnen der Umgegend von Tarnaméra ist es erwünschenswert die Torsionspendelmessungen — wenn möglich noch in diesem Jahre — auch auf das Tarna-Gebiet zu erweitern.

b) *Seismische Reflexions-Messungen.* 1. Es sei mir erlaubt hier meinen Antrag zu wiederholen, nach dem am linken Donauufer von Budapest in den Gebieten der durch geologische und Schwerkraftmessungen erwiesenen Strukturen auch seismische Reflexions-Messungen ausgeführt werden müssten. Allem vorerst sollten die Gewölbeschollen von Órszentmiklós, Csomád und Sikátorpuszta untersucht werden.

2. Wie das schon in den Berichten der Jahre 1933 und 1934 angezeigt wurde, ist es notwendig, dass das Gebiet des grossen Gravitationsmaximums von Mezökövesd mit seismischen Reflexionsmessungen sobald als nur möglich untersucht wird. Diese letzteren würden die richtige Interpretation der Schwerkraftmessungen weitgehend fördern, sodass die Stelle der geplanten Tiefbohrung genauer ausgesteckt werden könnte.

3. Seismische Reflexionsmessungen sollten auch bei Sóshartyán bewerkstelligt werden, zur Erschliessung des von Ferenczi begutachteten Salzkörpers. Die geplante Tiefbohrung bei Sóshartyán mache ich von den seismischen Messungen abhängig.

c) *Magnetische Messungen.* In Verbindung mit den oben angerate-

nen Aufklärungsmessungen mit dem Torsionspendel zwischen Mezökövesd und Budapest müssten zur Festsetzung der magnetischen Anomalien mehrere magnetische Profile verarbeitet werden.

**Bohrungen.** Die oben eingehend unterbreiteten Anträge zusammenfassend, machen wir für folgende Kohlenwasserstoff und Salzfor schungen den Vorschlag, u. zw. in Reihe ihrer Wichtigkeit:

1. *Am Magoshegy von Csomád* sollte am der durch geologische und Torsionspendelmessungen bewiesenen höchstgelegenen Teile eine bis auf 800—1000 Meter vorgesehene Bohrung abgeteuft werden.

2. *Östlich von Sikátorpuszta*, an der einen oberoligozänen Kern enthaltenden und durch Torsionspendelmessungen erwiesenen Gewölbescholle schlagen wir eine nächste 800—1000 Meter tiefe Bohrung vor.

Das Ziel beider Bohrungen ist die Erschliessung der in den gehobenen tektonischen Oligozänablagerungen erhoffbaren Erdgasakkumulationen. In Betracht dessen, dass in glücklichem Falle die in der Tiefe vorhandenen Hárshegy Sandsteine gleichfalls produktives Erdgas enthalten können, wäre es erwünschenswert wenn diese Bohrungen mindestens auf 800—1000 Meter Tiefe geplant würden.

3. Bevor wir an den übrigen am linken Donauufer von Budapest nachgewiesenen Strukturen, d. h. Gravitationsmaxima die neuen Bohrstellen ausstecken, wäre zu wünschen, dass die Ergebnisse der eben genannten zwei Bohrungen erwartet und die Schurflochuntersuchungen weiter fortgeführt werden. Die Bohrungen von Csomád und Sikátorpuszta werden vorsehentlich noch bis zum Sommer beendet, so dass mit den freiwerdenden Bohrgarnituren noch im Laufe dieses Jahres ein oder zwei neue Bohrungen durchführt werden können. Zur Aussteckung letzterer werden wir einen Vorschlag an eine der Jahressitzungen des Beratungskomitees unterbreiten.

4. Allsobald sollten auch die vorjährig vorgeschlagenen und von dem Geologischen Beratungskomitee angenommenen kleineren *Studienbohrungen der Bogács—Sály Umgegend* durchgeführt werden. Mit acht einzeln 150—400 Meter tiefen Bohrungen sollte die unter der Oberfläche sich befindene Gliederung der Riolituffe bestimmt werden, sowie auch deren Erdpechgehalt. Diese durchschnittlich kleine Summen bedeutenden Bohrungen sind auch in dem Sinne nützlich, dass sie die regionale Verbreitung der in der Tiefbohrung von Tard zwischen 125—320 Meter durchgebohrten asphaltreichen, auch Erdölspuren aufweisenden Schichthorizonte erleuchten könnten.

5. *Die südlich von Recsk an der Antiklinale von Várbükk* schon im vergangenen Jahre angeratene und angenommene 300 m tiefe klei-



nere Aufklärungsbohrung kann mit der freiwerdenden székvölgyer Garnitur sofort in Angriff genommen werden.

6. In der *Umgebung von Parád und Recsk* haben wir die Absicht auf Vorschlag des Chefgeologen Rozlozsnik zwei Tiefbohrungslokalisationen vorzubereiten. Beide Bohrungen sollen auf 1200 Meter Tiefe veranschlagt werden. *Die eine soll auf der Antiklinale von Parád-Óhuta, die andere aber im Miklós-Tal abgeteuft werden.*

Durch diese Bohrungen wollen wir zuerst die mittel- und unteroligozänen sandigen Schichthorizonte auf ihren erhoffbaren Erdölgehalt untersuchen. Es ist möglich, dass im von den Kisceller-Tonen gut abgeschlossenen Hárshegyér Sandsteinliegenden es glücken wird produktive Ölakkumulationen zu entdecken.

Zur genaueren Aussteckung der Bohrstellen sind aber vorerst noch eine, einige Wochen dauernde, mit Schurflochuntersuchung verbundene ergänzende geologische Aufnahme und detaillierte netzartig angebrachte Torsionspendelmessungen notwendig. Auf Grund des negativen Ergebnisses der an der Antiklinale von Szék völgy abgeteuften 300 Meter tiefen Bohrung raten wir in Eintracht mit Rozlozsnik die Verfertigung der Tiefbohrung im Miklós-Tal.

7. Auf dem Gebiete des geofysischen Maximums von Mezökövesd werden wir zunächst die Aussetzung der Location von einer bis cca. 2400 Meter geplanten Tiefbohrung vorbereiten. Im Interesse der richtigen Aussteckung dieser Bohrstelle wird es aber noch erforderlich sein auch die oben erwähnten seismischen Reflexionsmessungen, sowie die schon im Jahre 1934 empfohlenen 200 Meter tiefe Studienbohrungen auszuführen. Auf Grund der, in der Tarder Bohrung gefundenen zahlreichen Erdöl und Asfaltindikationen hegt der Verfasser seinerseits gewisse Hoffnungen für das Auffinden des produktiven Erdöles in Mezökövesd.

8. Nach den vorgängig durchzuführenden seismischen Reflexionsmessungen sollte *in der Nähe des Salzbrunnens von Sós hartyán* eine die Kisceller-Tone 500 Meter tief durchstechende Bohrung angesetzt werden, von der wir, uns an die Ansicht von Ferenczi anschliessend, die Klärung der Salzfrage erhoffen.

9. *An der Wölbung von Nagybatony und auf der nördlich von Mátraverebély liegenden Antiklinale* werden die zwei von Schréter vorgeschlagenen Tiefbohrungen wegen Mangel an Bohrgarnituren und Kredit in diesem Jahre wahrscheinlich nicht mehr zu einer Durchführung gelangen. Beide Bohrungen, von denen die eine auf 1200, die andere auf 2000 Meter Tiefe angesetzt sind, würden der Erschliessung

auf Kohlenwasserstoffe der in gehobener tektonischen Lage sich befindenen mittel- und oberoligozänen Schichten dienen.

## 2. *Erzforschungen.*

Da wir 86% unseres Eisenerzvorrates verloren, wird der Abbau in dem einzig übriggebliebenen Eisenerzbergwerk Rumpfungarns im Rudabánya fortgesetzt. Um nun die zukünftige Versorgung unserer auch heute noch blühenden Eisenindustrie mit eigenem Rohmaterial zu unterstützen, müssen wir sobald als nur möglich die Erforschung der uns noch gebliebenen erhoffbaren Eisenerzgebiete in Reihe stellen.

**Bergbaugeologische Aufnahmen.** 1. Im Sinne der Intention des k. ung. Industrieministeriums schlage ich allem zuerst die bergbaugeologische Kartierung im Massstabe 1:5000 der Umgebung von Nézsa vor, nachdem in der Zwischenzeit Eugen Fekete die magnetischen Messungen des Gebietes schon beendigte.

2. Es ist bekannt, dass der in NNO—SSW-licher Richtung dahinziehende *Eisenerzzug von Nordborsod* über dem unter Abbau stehenden und wertvollsten Rudabánya—Telekeser Teilgebietes sich nach NNO bis zur Grenze von Trianon durchschiebt. In seiner NNO-lichen Fortsetzung kennen wir aus der Umgebung der Gemarkung von Szalonna, Martonyi und Szentandrás Eisenerzaufschlüsse, die übergangsartig auch abgebaut wurden. Eisenerzspuren sind uns auch aus der Gegend von Kurittyán, Szendrő und Szendrőlad bekannt. Als abbaubare Erze fungierten die reicheren Braun- und Roteisenerze, wogegen die schwach eisenhaltigen und teilweise baryt-siderit-ankeritischen Erze unabgebaut blieben. *Wünschenswert wäre noch die detaillierte bergbaugeologische Aufnahme des Erzrückens von Rudabánya—Szentandrás*, besonders an den tektonischen Linien, wo diese Eisenerze auftreten. Man müsste auch festsetzen was für Mengen reicher Erze uns noch zur Verfügung stehen, an welchen Stellen sich die bergbaugeologische Forschung als nützlich erweist, wobei durch eingehende Sammlung und Probenahmen eine Klärung in dem Sinne beigeführt werden könnte, welch minderwertige Erze unter den heutigen Verhältnissen abbauwürdig seien.

*Aus gleichen Gründen kommt auch die detaillierte bergbaugeologische Aufnahme des nordwestlichen Bükk-Gebirges in Betracht, wo in der Gemarkung der Ortschaften Uppony, Bántapolcsány, Nekézseny, Szilvás und Apátfalva ein ganzes Jahrhundert hindurch Bergbau betrieben wurde. Gleichfalls geeignet zum Vorschlag ist die Untersuchung des Kalksteingebietes der Jólsvafő-Umgegend bis zur Grenze von Trianon.*

In der Gemarkung der Ortschaft Tornakápolna bohrte die Diósgyőrer Eisenfabrik ein *Gypslager* an, in der über der Grenze von Trianon liegenden Ortschaft Jabloncza wurden aber in vergangener Zeit *oberflächliche Gypsvorkommen* abgebaut. Das Ziel der Forschung wäre ein Gebiet auszustecken, wo das Gyps in minderer Tiefe angebohrt werden kann.

In Verbindung mit dieser Aufnahme könnte auch diejenige *des Tertiärgebietes zwischen Imola und Putnok* durchgeführt werden, u. zw. einestheils in Hinsicht der Kohlenwasserstoffe, andererseits aber zur endgültigen Klärung der angeblichen Gypsvorkommnisse.

Im Falle einer genügenden Kreditunterstützung können wir die bergbaueologische Aufnahme des Rudabánya—Szentandrás Zuges schon dieses Jahr beginnen. Mit dieser Aufnahme möchte ich Chefgeologen Dr. Julius Vigh betrauen.

3. Eine weitere Aufgabe wird die eingehende bergbaueologische Erforschung der Eisenerzvorkommnisse von Telkibánya, Erdőbénye und Hollóháza und des Wehrilit-Vorkommens von Szarvaskő sein, die nur mehr in den nächsten Jahren an die Reihe kommen können.

Es bleiben noch übrig: die schon vorjährig vorgeschlagenen Manganerzforschungen im Bakony und die Ergänzung der Bauxitforschungen im Villány-Gebirge.

Die durch Craelius-Bohrungen unterstützten neueren detaillierten Untersuchungen des Galenit-Vorkommens am Szárhegy, der Aluminiumerze Transdanubiens, der Manganerze des Bükk-Gebirgsfusses und der Kupfererz-Vorkommnisse von Gyöngyösoroszi sowie der Umgegend von Recsk verbleiben für andere Jahre.

**Magnetische Messungen.** 1. Es bleibt zu wünschen übrig, dass in Verbindung mit den auf die Eisenerzforschungen bezogenen bergbaueologischen Aufnahmen im Gebiete des Eisenerzzuges von Rudabánya—Szentandrás, sowie in der Umgebung der im nordwestlichen Bükk-Gebirge gelegenen Ortschaften Uppony—Bántapolcsány—Nékezzseny—Szilvás und Apátfalva, wenn möglich auch detaillierte, netzartige erdmagnetische Messungen ausgeführt werden.

2. Die eingehende Untersuchung der Umgegend von Telkibánya—Hollóháza—Erdőbénye, sowie des Wehrilitvorkommens von Szarvaskő bleibt den folgenden Jahren vorenthalten.

### 3. Kohlenforschungen.

Die Erforschung unserer vaterländischen Steinkohlen verlief bisher überwiegend in den Händen des Privatkapitals. Im Interesse unserer



Volkswirtschaft ist es jedoch notwendig, dass die kgl. ung. Geologische Anstalt in Zukunft sowohl aus wissenschaftlichem, wie auch aus praktischem Gesichtspunkte in gesteigertem Masse an den Kohlenforschungen teilnimmt. Besonders aus Rationalisierungszwecken wird es ungemein wichtig, dass der Staat die zur Verfügung stehenden Kohlenvorräte in Evidenz halte und deren wirtschaftsgeologische Verhältnisse einer Klärung zuführt. Daneben müssen wir als Zukunftsinteresse die Erforschung der von den Bergbaugesellschaften zurzeit vernachlässigten, mehr als 400 Meter tief zu erwartenden, erhoffbaren Kohlenlager in unser Programm stellen.

Vorläufig werden wir im Auftrage des kgl. ung. Industrieministeriums in diesem Jahre die mit Geländeaufnahmen verbundenen detaillierten bergbaugeologischen Aufnahmen im Massstabe 1:5000 durchführen.

#### 4. *Forschungen nach Kaolin, feuerfestem Ton, Farbenerde, Fullererde Bau- und Strassenbausteinen, Glassand usw.*

In der sich auf die Verordnung des kgl. ung. Industrieministeriums vom 20-ten März 1936 beziehenden Unterbreitung machte ich den Vorschlag, dass im Laufe des nächsten Jahres die eingehende geologische Untersuchung untenstehender *aus dem Gesichtspunkte der Feuerfestigkeit in Betracht kommenden Tonvorkommen*se verordnet werde:

Mány (Komitat Fejér), Erdőhorváti (Kom. Zemplén), Szurdokpüspöki (Kom. Heves), Mánfa (Kom. Baranya), Kistér (Kom. Veszprém), Kerka (Kom. Zala), Ják (Kom. Vas), Szentkatalin (Kom. Baranya), Hallerpuszta (Kom. Nógrád), Solymár (Kom. Pest), Sümeg (Kom. Zala), Tápióság (Kom. Pest), Pécs (Kom. Baranya), Vásárosdombó (Kom. Baranya), Tardos (Kom. Esztergom), Réde (Kom. Veszprém), Mátradercske (Kom. Heves), Mezőcsát (Kom. Borsod), Nézsa (Kom. Nógrád), Nagymányok (Kom. Tolna), Szombathely (Kom. Vas), Pilis-szentkeresztes (Kom. Pest) und Sima (Kom. Zemplén).

In Verbindung mit obgenannten Tonvorkommenen unterbreitete ich noch den Vorschlag, auch das bisher unbekannte *Tonvorkommen von Sima* an mehreren Stellen durch kleinere Bohrungen zu untersuchen, u. zw. weil eine Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, dass wir es mit einem Vorkommen zu tun haben, dass dem nahegelegenen Tonvorkommen von Szegilong gleich, nicht so sehr aus keramischem, sondern wegen seiner hohen Feuerfestigkeit aus brennindustriellem Gesichtspunkte in Betracht kommt. In Hinsicht auf die geringe Menge der hohe Feuer-

festigkeit zeigenden Rohmaterialien des Vaterlandes ist es von Wichtigkeit, dass die Ausbreitung dieser Fundstelle unter der Oberfläche und die damit verbundene Vorratsmenge bestimmt werden.

Unter den *für glasindustrielle Zwecke geeigneten Sandvorkommen* beantragte ich die geologische Untersuchung folgender Fundstellen:

Stadt Esztergom, Szomodor (Komitat Esztergom), Monostorapáti und Kővágóörs (Kom. Zala), Gorica, Kán, Bükkösd und Helesfa (Kom. Baranya) und Parád (Kom. Heves).

Unser Bausteineinfuhr vergrössert sich noch immer von Jahr zu Jahr, (4—5 millionen Pengő) obwohl im Vaterlande keine Not *an guten Bau- und Strassenbausteinen besteht*. Ganz besonders unsere *Mar-more, Basalte, Andesite, Sandsteine, Grobkalke, Kalksteine und Granite* verdienen in Zukunft grösserer Beachtung.

Zur Verbesserung unserer Aussenhandelsbilanz und der Versorgung unserer Industrie mit billigeren inländischen Baumaterialien wäre die Aufgabe folgender Jahre eine praktisch-geologische Erforschung unserer Steinbrüche mit modernen Methoden, sowie die Auffindung und Erschliessung neuerer Fundstellen. Daher müsste die in vieler Hinsicht veraltete Steinbruch-Monografie weiland Franz Schafarzik's durch eine Arbeit ersetzt werden, die für alle Eigenschaften der Gesteinsvorkommen eine trauwürdige Orientierung darbieten würde.

Die vorzubereitende neue Steinbruch-Monografie würde sich auf folgende Kapitel erstrecken:

1. ausser der kurzen allgemeinen Anzeige der Gesteine auch auf die geografischen Verhältnisse, Fundstellen und geologischen Lagerungsverhältnisse, auf die petrografische Untersuchung der Gesteine, auf ihre Analysendaten und der auf Grund dieser durchzuführenden genauen Bestimmung der Gesteine in petrografischer Hinsicht, auf ihre industrielle Verwendung usw.,

2. auf die Abbaueinrichtung der Gesteine, auf die tägliche und jährliche Ausbeute, auf die verschiedenen Sorten der abgebauten Materialien (Baustein, Rohklotz, gestossene Steine usw.), auf die Mengenverhältnisse der Gesteine, auf die Transporteinrichtung, auf die Strecken- und Wegverhältnisse zu den Eisenbahnstationen,

3. auf die mechanische Untersuchung der einzelnen Gesteinsvorkommen, auf die Untersuchungen für Stoss-, Reiss- und Torsionsfestigkeit, auf Frostexperimente usw.

Gleichfalls für das nächste Jahr verbleiben auch die Forschungen nach Mineralwässern, Kohlendioxidgas (Zalaer Balatonufer), Farben-

erde, Fullererde, Baryt, Trass, Cementmaterial, Schleif- und Isolator-material, Quarz, Quarzit, Diatomaceenschiefer, Magnesit, Bausteinen, Marmor, Chaussierungssteinen, Basalt, Andesit, usw.

Die Gesteinsuntersuchungen sollten mit den schon sehr aktuell gewordenen detaillierten geologischen Untersuchungen der *Basaltvorkommnisse der Balaton-Umgebung* angefangen werden.

## II. REAMBULATIONS-AUFNAHMEN. HÖHLENFORSCHUNGEN UND SAMMLUNGSREISEN.

Im Auftrage des k. ung. Ackerbauministeriums durchführten im Jahre 1935 folgende Abteilungen wissenschaftliche geologische Aufnahmen:

1. Chefgeologe Dr. Julius Vigh setzte seine schon in der ersten Hälfte seines Aufnahmjahres begonnene detaillierte Reambulation mehrerer Jahrgänge im Gerecse-Gebirge fort. Er erstreckte seine Untersuchungen auch auf die Höhle von Pisznice.

2. Privatdozent Dr. Ludwig Jugovics studierte und kartierte drei Wochen hindurch die Basaltvorkommnisse der Umgegend von Salgótarján aus geologischem und vulkanologischem Gesichtspunkte.

3. Eugen Noszky d. ä., Museumwartdirektor durchsuchte zur Ergänzung seiner älteren geologischen Aufnahmen im Jahre 1935 das nordöstliche Randgebiet des Börzsöny-Gebirges. Er durchwanderte die in die Gemarkung der Ortschaften Berkenye, Nógrád, Diósjenő, Nagyoroszi, Drégelypalánk, Ipolyvecze, Hont, Horpács, Tolmács und Szokolya fallenden, überwiegend aus chattisch-helvetischen Ablagerungen aufgebauten Gebiete und schloss sich nach Süden zu den Aufnahmen von Ferenczi an. Er verfertigte seine Forschungen ohne Schurflocharbeiten, in globaler Weise. In seinem Bericht teilt Noszky die in den schon erwähnten Gebieten auftretenden tertiären Gebilde folgendermassen ein:

Jüngere Erosionskiese	{	Altpleistozän
	{	Obermiozän
Leithakalkstein		Oberes Tortonien
Andesit und Dacitbildungen		Unteres Tortonien
Obere terrestrische Ablagerungen	{	Helvetien
Mittlere marine Ablagerungen		
Untere terrestrische Ablagerungen		



Oberoligozäner Sandstein-Kies  
und Tonablagerungen

} Chattien

Wie das auch aus obiger Tabelle zu ersehen ist, gibt Noszky eine von Ferenczi's und Schröter's sehr verschiedene Einteilung der tertiären Schichten. Die Grenze Oligozän-Miozän begründet er nicht so sehr auf den Faunenwechsel als eher auf den Eintritt der grossen Regression. Die marinen Ablagerungen der dieser vorangehenden kleinen jungmiozänen Transgression reiht er daher unrichtigerweise nicht zur burdigalischen, sondern der chattischen Stufe des Oligozän ein. Nach seiner Meinung erreicht die von Osten her antretende Transgression im aquitanischen Zeitalter nur die Gegend des heutigen Sajó-Eger-Tales. Im Burdigalien bedeckt das Meer noch die Gegend von Ostnógrád und Heves, wogegen weiter nach Südwesten, d. h. auch im erforschten Gebiet die Meeresüberflutung nur noch im helvetischen Zeitalter erfolgte.

Nach Noszky bildet die Andesitdecke des Börzsöny eine wölungsartige Anhäufung. Die alten Formen wurden aber von den auf die herrschende (21—22<sup>b</sup>) Streichrichtung quer verlaufenden Brüchen und Verwerfungen stark verändert. In seinem Bericht zählt er folgende nutzbare Materialien auf:

a) Die Hárshgyer Sandsteine von Romhány und die an zahlreichen Stellen auftretenden Andesitbrekzien sind, da verhältnissmässig frostbeständig, für Bausteinzwecke benützbar.

b) Die frische Andesitlava ist nicht nur als Makadamstein, sondern auch als Würfelstein zu benützen. Der Pyroxenandesit von Nagyoroszi wird in einem grossen Steinbruch abgebaut.

c) In den chattischen und helvetischen Schichtenfolge erscheinen stellenweise Kohlenspurten. Die in der Umgegend von Nógrád und Diósjenő getätigten Kohlenforschungen endigten jedoch nicht mit entsprechendem Erfolg. In den südlichen Gebietsteilen, in grösserer Tiefe, eröffnet sich die Hoffnung für die Erschliessung eozäner Kohlen vom Kóssder Typus.

d) Die in der erdgashältigen Kohlenbohrung von Nógrád gewonnenen Erfahrungen ergeben auch gewisse Aussicht auf Kohlenwasserstoffe.

4. Privatdozent Dr. Andreas v. Kutassy befasste sich drei Wochen hindurch mit der Fossilieneinsammlung des Bakony-Mesozoikums.

5. Anstaltspraktikant Dr. Ladislaus Majzon und Dr. Franz Szentiványi, ADOB Angestellter, waren mit der Einsammlung der oberoligozänen Foraminiferenfauna der Umgegend von Budapest betraut.

### III. HYDROGEOLOGISCHE FORSCHUNGEN.

1. Chefgeologe und Vizedirektor Dr. Gabriel László setzte auch im Jahre 1935 die Ergänzung unseres artesischen Brunnen-Katasters fort. Diesmal arbeitete er im Gebiete der Komitate Borsod, Süd-Zemplén, Szabolcs und Nord-Hajdu.

2. Die Sektionsgeologen Dr. Emil Scherf und Dr. Josef v. Sümeghy, mitwirkend mit der Hydrografischen Abteilung des kgl. ung. Ackerbauministeriums waren mit der Aussteckung der Grundwasserobservierungsbrunnen und den mit diesen verbundenen geologischen Beobachtungen beauftragt. Emil Scherf setzte die Stellen der Probebrunnen im Bikazuger Landgut der Landwirtschaftlichen Lehranstalt von Szarvas an, wogegen v. Sümeghy im Gebiete der Komitate Hajdu, Bihar, Szabolcs und Szatmár 20 Grundwasserobservationsbrunnen aussteckte.

3. Chefgeologe Dr. Stefan Ferenczi studierte für das k. ung. Ackerbauministerium eingehend die Wasserversorgungsmöglichkeiten von Balassagyarmat.

4. Gleichfalls im Auftrag des Ackerbauministeriums gaben wir im Interesse der Wasserversorgung von Ortschaften und Gemeindeweiden zahlreiche Gutachten.

### IV. AGROGEOLOGISCHE UND PRODUKTIONSTECHNISCHE AUFNAHMEN.

1. Sektionsgeologe Dr. Emil Scherf studierte anderthalb Monate hindurch die transdanubischen Lössе.

2. Chefgeologe und Oberwirtschaftsrat Dr. Ludwig v. Kreybig leitete und kontrollierte die produktionstechnischen Aufnahmen und führte an den unten angeführten Kartenblättern auch eigene Aufnahmen durch. Die zu ihm eingeteilten Agrochemiker Dr. Andreas Witkovszky, Dr. Franz Han und Dr. Ladislaus Török führte er in die Aufnahmsarbeiten ein.

3. Chemiker Assistent Andreas Endrédi kartierte die Blätter 4960/1, 4960/3 und 5060/1 im Massstabe 1:25.300, die auch die Gebiete der Gestütsdomänen von Kisbér und Bábolna enthalten.

4. Chemikerpraktikant Karl Sik bearbeitete das ganze Areal der Kartenblätter 5465/4 und 5466/3 der Mezökövesd-Umgegend, teilweise aber auch das Blatt Poroszló 5465/2 und Tiszanána 5466/1, 4965/1 und 4965/3.

5. Chemiker Assistent Julius Ébényi kartierte das ganze Areal des Blattes Hajdunánás 4867/3 und beendigte das schon im Jahre 1934 begonnene Blatt Hajduböszörmény 4967/1, Hajduhadház 4967/2, Balmazújváros 4967/3 und das von Debrecen 4967/4.

6. Der uns zugeteilte Wirtschaftsakademie-Hilfslehrer Georg v. Buday beendigte das im Jahre 1934 begonnene Blatt Karcag 5066/3, kartierte das ganze Gebiet der Blätter Nagyván 5066/1 und Püspökladány 5066/4 und teilweise auch das von Karcag 4965/3.

7. Ing. Chemiker Eugen Zakariás nahm die Blätter Tiszafüred 4967/3 und 4965/4 in ihrer ganzen Ausdehnung und die Hälfte des Blattes Besenyőtelek 4965/1 auf.

8. Ausser den obgenannten Arbeiten nahm Dr. Ludwig v. Kreybig, als Mitglied des Bewässerungskomitees, an deren offiziellen Ausflügen Teil und liess die während dieser Exkursionen eingesammelten Wasser und Bodenproben im Laboratorium untersuchen.

Im Auftrag der Hydrologischen Hauptabteilung des Ackerbauministeriums wurden ausser obgenannten auch die Gebiete der Landwirtschaftlichen Lehranstalt von Szarvas und die zu Untersuchungsdrainage-Zwecken dienenden Areale der Stadt Debrecen im Hortobágy aufgenommen, welche allesamt von Dr. v. Kreybig untersucht worden sind. An letzteren Aufnahmen beteiligte sich im Auftrage des Ackerbauministeriums noch Dipl. Ing. Chemiker Georg Várallyay, Leiter der Bodenkundlichen Abteilung der chemischen Untersuchungsstation in Debrecen.

#### V. AUSLANDSREISEN.

1. Am Centennarium der Geologischen Anstalt Grossbritanniens wurde unsere Anstalt auf Erlass des k. ung. Herrn Ackerbauministers durch meine Wenigkeit vertreten. Am Centennarium, das mit der Eröffnung des neugebauten und eingerichteten Praktisch-Geologischen Museums der Geological Survey in Verbindung stand, hatte ich die Gelegenheit dasselbe aus dem Gesichtspunkte der zeitgemässen Erneuerung unserer praktischen und wissenschaftlichen Anstaltssammlung eingehend zu studieren. Nach dem Kongress nahm ich an der Studienexkursion im Süden Englands (Insel Wight) Teil, wo ich die für den



Aufbau Süd-Englands charakteristischen mesozoischen und tertiären Gebilde kennen lernte.

2. Dr. Franz Horusitzky, Assistent an der Anstalt, nahm mit dem Stipendium des kgl. ung. Herrn Kultusministers an der in Paris gehaltenen VII-ten Sitzung des „Internationalen Kongress für Bergbau, Hüttenkunde und angewandte Geologie“ Teil. So war ihm die Möglichkeit erschlossen sich mit den in der angewandten Geologie immer mehr Raum einnehmenden geofisischen Methoden bekannt zu machen.

## VI. DIE TÄTIGKEIT DES MINERALOGISCH-CHEMISCHEN LABORATORIUMS.

Im Laufe vergangenen Jahres veranstaltete auch unser chemisches Laboratorium eine rege Tätigkeit. Direktor für Versuchswesen Dr. Eugen Kárpáti und die ihm zugeteilten Ing. Chemiker Tibor Szelényi und Gabriel Csajághy durchführten zahlreiche Analysen auf Erdgas, Erdpech, Erdöl, Kohle, Lignit, Salzwasser, Mineralwasser, Sand, Ton, Erz und Gesteine, sowie auch Untersuchungen auf spezifisches Gewicht. Eine grosse Hilfe bedeutete der schon erwähnte Umstand, dass durch die Güte des Ackerbau- und Industrie-ministeriums unsere Laboratoriumsausrüstung mit einer zeitgemässen modernen spektralanalytischen Vorrichtung grosser Type erweitert wurde.

Wir untersuchten nicht nur die aus den ärarischen Bohrungen, sondern auch die den Eurogasco Bohrungen entstammenden zahlreichen Erdgas-, Wasser-, Erdöl- und Bitumenproben. Unsere Chemiker machten die Analysen der artesischen Wässer folgender Brunnen: alte Quellen des Szent Imre Heilbades, Quellen des an der Donau gelegenen Rudas Bades und die der neuen artesischen Quelle auf der Margareten-Insel. Sie verfertigten die Gesteinsanalysen meiner aus Ost-Celebes stammenden Sammlung. Weiters die Eruptivauntersuchungen für Nikolaus Vendl, o. P. am Politechnikum, und Aladár Vendl, o. P. am Politechnikum (je 5 Stück). Ausserdem durchführte unser Laboratorium die spezifische Gewicht und Porosität-Analysen von 250 Bohrproben, sowie die Untersuchung der mit der Kanalisierung der Stadt Kispest verbundenen 350 industriellen Wasserproben (auf Cementrohr-Anfressungsfähigkeit).

Ausser den Analysen, deren Ergebnisse ich an mehreren Stellen des Berichtes schon erwähnt habe, ging in unserem mineralogisch-chemischen Laboratorium auch eine bedeutungsvolle praktische Forschungsarbeit vor

sich, von der ich kurzgefasst im Folgenden berichten kann. Dr. Eugen Kárpáti arbeitete, auf Grund zahlreicher laboratorischer Experimente, *eine praktische Methode aus, mit deren Hilfe aus dem Kohlendioxidgas der Bohrung von Mihályi das Erdöl mit einer nur kleinen Menge aktiver Kohle entbunden werden kann, sodass die Kohlensäure dadurch vollkommen gereinigt wird.*

Dr. Kárpáti setzte auch seine Petroleumforschungen fort. Schon lange her *erfand er eine Methode zur Aufarbeitung der viel Asphalt enthaltenden petroleumindustriellen Rohmaterialien.*

Die Aufarbeitung der viel Asphalt enthaltenden Rohmaterialien wurde in der Industrie bisher durch Vakuum-Destillation, Wasserdampf-Destillierung, oder aber durch Vakuum-Wasserdampf-Destillierung vollbracht. Diese Methode geht Hand in Hand mit grossem Energieverlust, daher seit einigen Jahren das Streben in den Vordergrund gelangt, nach welchem das Erdöl aus den asphaltreichen Rohmaterialien *statt Destillation durch das Entbinden durch organische Lösungsmittel* bevorzugt wird. Bisher zeigten jedoch die Destillationsmethoden keinen ökonomischen Erfolg, was demjenigen Umstand zu verschreiben ist, dass die *konzentrierten* Lösungsmittel, die ansonsten viel Öl entbinden können, keine selektive Lösungsfähigkeit besitzen und so auch das Asphalt lösen, warum auch die entbundenen Öle stark verunreinigt und von den selektive Lösungsfähigkeit besitzenden dünnflüssigen Lösungsmitteln grosse Mengen benötigt werden. Die Methode von Kárpáti löste das Problem in der Weise, dass er, obwohl auch hier dünnflüssige Lösungsmittel benützt werden, die Entbindung bei so hoher Temperatur durchführt, bei der auch schon das dünnflüssige Lösungsmittel verhältnissmässig grosse Mengen Öl extrahieren kann. Der Energieverlust ist trotz der höheren Temperatur nur gering, da das warm entbundene Öl beim Erkalten des Lösungsmittels von selbst sich auslöst, wodurch das Lösungsmittel nie destilliert werden muss. Kárpáti liess seine Methode in allen Kulturstaaten patentieren.

## VII. DIE TÄTIGKEIT DES BOHRLABORATORIUMS.

Unser Bohrlaboratorium durchführte in der Zeitspanne zwischen dem 15-ten Mai 1935 und dem 29-ten März 1936 die systematische Aufarbeitung des Materials folgender Bohrungen:

1. Die ärarische Tiefbohrung Tard, No. I.
2. Die ärarische Bohrung Őrszentmiklós, No. I.
3. Die ärarische Studienbohrung Paráđ, No. I.

4. Die Eurogasco Tiefbohrung Mihályi, No. I.

5. Die Eurogasco Tiefbohrung Görgeteg, No. I.

6. Den für die Eisendrahtfabrik von Pestszenterzsébet gebohrten Brunnen.

7. Die Bohrung für die Loden-Tuchfabrik in Albertfalva.

An den Arbeiten des Bohrlaboratoriums nahmen Teil: Josef v. Sümeghy, Eligius Schmidt, Koloman Kulcsár, Béla Zalányi, Ladislaus Majzon, Franz Szentiványi und Elisabeth Szörényi. Mit Ausnahme der Bohrungen von Mihályi, Görgeteg und Pestszenterzsébet wurden obgenannte Bohrungen zum Zwecke der Faunenbestimmung von Kulcsár geschlämmt, wobei er auch die Fraktionsmenge der Sande und Tone bestimmte, stellenweise auch den  $\text{CaCO}_3$ -Gehalt der Proben. Das ausgeschlämmte Material bestimmte Ladislaus Majzon auf die Foraminiferen, die Ostracoden wurden dagegen von Béla Zalányi untersucht. Die Ausschlämmung des Bohrmaterials von Mihályi und Görgeteg bereitete Franz Szentiványi vor, die Sortierung des ausgeschlämmten Fossilienmaterials, sowie auch deren Bestimmung führte Elisabeth Szörényi durch. Endlich fiel die Bestimmung der pannonischen Versteinerungen Josef Sümeghy zu. Eligius Schmidt sammelte, ausser der petrographischen Kontrollbestimmung des Bohrmaterials die technischen und Betriebsdaten der Bohrungen zusammen. Letztere ergaben in den auf Grund der eingelaufenen Bohrprobenuntersuchungen zusammengestellten Wochenberichten ein zusammenfassendes Bild des jeweiligen Standes der ärarischen Bohrungen. Die Sortierung des Bohrmaterials der artesischen Brunnen und deren Aufarbeitung besorgten Dr. v. Sümeghy und Dr. Szentiványi.

Die ausgebaut Organisation des Bohrlaboratoriums erlaubte uns, dass bei Schritthalten mit den Bohrarbeiten gleichzeitig das Material mehrerer Bohrungen verarbeitet werden konnte und die Resultate der bergbaugeologischen Abteilung des Industrieministeriums sofort mitgeteilt wurden. Die detailliert ausgearbeiteten Bohrberichte und Bohrprofile sind diesem Jahresberichte beigelegt.

a) Die ärarische Bohrung Örszentmiklós No. I, die schon oben erwähnt wurde, erreichte eine Tiefe von 948 Meter, wobei sie holozäne, pleistozäne, mitteloligozäne (rupelische), eozäne und obertriasische (Dachsteinkalk) Gebilde durchstach. Das mittlere Oligozän erwies sich 873.25 Meter mächtig. Aus der Schichtlage 268.90—284.55 Meter ergab die Bohrung Wochen hindurch etwa 6000—9000 m<sup>3</sup>/Tag 98.8%-ig  $\text{CH}_4$ -haltiges Erdgas und ungefähr 70 lit/min stark salzhaltiges Wasser (Chlo-



rion 10.753 gr/lit.). Leider fiel der Gasausbruch des Brunnens stufenweise schnell ab, sodass er heute nur mehr einige hundert m<sup>3</sup> liefert. Der Erdgas und Salzwassergehalt stieg in den oligozänen Schichten sprungweise herunter, in den eozänen und triasischen Liegendschichten ergab sich aber nur mehr unter schwachem Druck stehendes salzfreies Wasser mit etwas Kohlensäuregehalt.

b) *Die ärarische Tiefbohrung Tard No. 1* erreichte am 28-ten November 1935 die Tiefe von 1830.80 Meter. Sie erbohrte folgende Schichten:

0.00—	1.85 m	Holozän	
1.85—	8.40 „	Pleistozän	
8.40—	125.30 „	Pliozän-pannonische Gebilde	
125.30—	265.50 „	Andesittuff mit riolitischen Zwischenlagerungen	} Helvetien
265.50—	315.10 „	Dacit und Dacittuff	
315.10—	320.20 „	Riolit	
320.20—	762.50 „	Riolittuff mit hornsteinartigen Riolithzwischenlagen	
762.50—	799.85 „	Bunter Ton mit kontinentalem Kies	} Rupelien und Ligurien
799.85—	1780.90 „	Mittel und unteroligozäne mergelige Tone, mit wenig Sand und Kieszwischenlagerungen	
1780.90—	1830.80 „	Mitteltriasischer Kalkstein	Ladinien.

Beide Stufen des Untermiozän, so Burdigalien und Aquitanien, wie auch die oberoligozäne kattische Stufe fehlen vollkommen. Die fast 1000 Meter betragende Mächtigkeit der mittel- und unteroligozänen Schichten ist zum Erstaunen. Eozän, Paleozän, Kreide und Juraschichten fehlen durchaus.

Die Bohrung ergab auch ungemein wichtige praktische Ergebnisse. *In 120.30 und 320.40 Meter durchstach sie 18 erdpechhaltige Schicht-horizonte, von denen am wichtigsten das fast reine, 60 cm mächtige Erdpechlager in 215.20—215.80 Meter ist.* In der Zusammensetzung des letzteren erscheint nach der Analyse Chefchemikers Dr. Kárpáti 50.8% Asphalt und 49.2% in Ätheralcohol sich lösendes Erdöl. *In 251.40—265.50 Meter Tiefe ergaben sich neben Erdpech schon bedeutende Pet-*

*roleumindikationen. Von 1464 Meter angefangen enthielten die den Oligozänmergeln zwischenlagernden weichen Sandsteine erneuert gelblichbraune, stark riechende, üppige Erdölspuren. Es glückte insgesamt in 12 Horizonten Erdölsickerungen zu erweisen. Schöne Petroleumspuren erschloss der Bohrer in den bei 1808.20—1824.80 Meter durchstochenen Klüftungen des Triaskalksteins.*

Die Analyse der aus 1746.20 Meter gewonnenen Probe wird von Dr. Kárpáti folgenderweise charakterisiert. Spezifisches Gewicht: 0.884, Schmelzpunkt: 23.4—24.8 C°, Asche: 0.11%, Benzin: 0.4%, Petroleum: 15.5%, Schwefelgehalt: 2.68—3.11%, Asphalt: 13.06—15.39%. *Das erste Erdgas haltige Salzwasser meldete sich in 1159.90—1160.50 m Tiefe.* Das ausfließende 100 lit/min 32 C° warme Wasser enthält an NaCl 0.981 gr/lit. das aus dem Salzwasser befreite Gas 91.1% CH<sub>4</sub> und 0.1% CnH<sub>2n-2</sub>. Das aus einer Tiefe von 1173—1416 Meter stammende Erdgas ergab 94.3% CH<sub>4</sub>, wogegen dasselbe aus 1745.40—1746.60 Meter aufbrechende Gas 97.5% CH<sub>4</sub>-Gehalt aufwies. Die Bohrung gab vom Muttergestein des Öles keine verlässliche Aufklärung. Eine offene Frage blieb, ob das Erdöl aus den in der Tiefe liegenden triasischen oder paleozoischen Schichten stamme, oder aber durch seitliche Migration aus den tiefergesunkenen Oligozänschichten in die Klüfte des Triaskalksteins wandert.

In der Bohrung von Tard konnte man eine Temperatur von 68.5 C° messen. Nach Beendigung der Bohrung begannen wir die Untersuchung der Gas- und Erdölhorizonte. Die Arbeit wird auch heute noch fortgesetzt.

*Obschon die Bohrung von Tard keine kommerziellen Petroleummengen erschloss, erwies sie doch, dass am Bükk-Gebirgsfusse Erdöl vorkommt, das, im Falle einer günstigen Gebirgsstruktur, vielleicht auch in produktiven Akkumulationen aufzufinden sein wird.*

c) Die ärarische Forschungsbohrung Paráđ No. I. Auf den Vorschlag Paul Rozlozsnik's und die Genehmigung des Beratungskomitees begannen wir am 28-ten November 1935 eine kleinere, auf 300 Meter vorgesehene Forschungsbohrung. Diese Bohrung erreichte bis zum heutigen Tage 302 Meter und durchteufte folgende Gebilde:

- 0.00— 1.10 m Holozän
- 1.10— 2.50 „ Pleistozän
- 2.50—127.00 „ abwechselnde marine und kontinentale  
Schichten mit Riolittufffliegendem  
helvetischen Alters

127.00—137.80 m burdigalische graue tonige Sande  
 137.80—302.00 „ kattische gründliche, glimmerige, tonige Sande.

Aus 73.60—80.10 Meter kamen benzinriechende Erdölspuren hervor, in welchen Dr. Kárpáti 1.77% Erdölgehalt ausweisen konnte.

Die chattischen Schichten sind leider sehr Porenarm und zeigten daher keine weiteren Petroleumindikationen. Nachdem die Bohrung die vorgesehene Tiefe erreicht hat, schlug ich deren Einstellung vor und beantragte, dass mit der freigewordenen Bohrgarnitur die Lokation von Várbükk angepumpt werde.

d) Die *Eurogasco Tiefbohrung Mihályi No. 1*, die mit einer Rotary-Garnitur vom 20-ten Feber bis 24-ten Juni 1935 geteuft wurde, erreichte in 1603 Meter Tiefe unmittelbar unter den pannonischen Schichten, die kristallinen Schiefer. Aus der Berührungsfläche der beiden Gebilde brach *täglich ein Quantum von 103.000 m<sup>3</sup> Kohlendiozidgas empor, das man dann abschloss*. Nach der Analyse Dr. Kárpáti's erwies es sich als ein Gas mit 95.4% CO<sup>2</sup> und 4.6% CH<sub>4</sub>. Nebenbei enthält da Gas in 1 m<sup>3</sup> 1.052 gr riechbares Erdöl.

e) Die *Eurogasco Tiefbohrung Görgeteg No. 1* begann mit derselben Garnitur am 14-ten Oktober 1935 und erreichte am 26-ten März 1936, 2021.25 Meter Tiefe, wobei sie inzwischen levantinische und pannonische Sande, sandige Tone, sandigen Mergel, Lignit und Tongebilde aufschloss. Die Bohrung ergab aus den Schichten zwischen 1098—1880 Meter brennbare Erdgase. Der stärkste, doch noch unter der Produktivitätsgrenze bleibende Gasausbruch wurde in 1131—1149 Meter Tiefe gefunden.

## VIII. DIE WIRKSAMKEIT DER ABTEILUNG FÜR SAMMLUNGEN.

Im Jahre 1935 begann in unserem Museum eine grossangelegte Inventur, im Laufe deren alle Wirbeltierreste ohne Inventarnummer in ein Verzeichniss aufgenommen wurden. Nach der Beendigung der von Dr. Maria Mottl, Paleontologin an der Anstalt, durchgeführten Inventur stieg die Zahl der rezenten Reste der Sammlung auf 395 Stück, der ausländischen Vergleichssammlung auf 2975 St., der inländischen Urwirbeltierreste auf 11.170 gegen 7689 Stück des vorherigen Standes. Direktor J. Hirschner (aus Rózsaszentmárton) beschenkte die Anstalt mit *Mastodon*-Rückenwirbelbruchstücken und einem *Mastodon tapiroides-americanus* Zahn, Stefan Nagy, MÁV-Rat aber überliess der Anstaltssammlung die aus dem Bahneinschnitt von Gödöllő



stammenden Funde pliozänen Alters (*Dicerhinus megarhinus*, *Mastodon longirostris-arvernensis*, *Cervus*, *Felis*, *Hipparion*, *Sus*).

Auch die Invertebratensammlung und das Gesteinsmaterial der Anstalt vergrösserte sich erheblich.

Zahlreiche Gesteinsproben und Versteinerungen sammelte Paul Rozlozsnik im Csinger-Tal, von Csomád, Fót und aus der Mátra, Zoltán Schréter aus dem Bükk-Gebirge, Stefan Ferenczi im Ipoly-Tal, Franz Horusitzky im Hügellande des linken Donauufers der Umgegend von Budapest, Josef v. Sümeghy aus verschiedenen pannonischen Gebilden. Die Detaillierung des Materials kann aber nur der Aufarbeitung nachfolgen.

Andreas v. Kutassy sammelte in den Trias und Kreideschichten des Bakony, Elisabeth Szörényi brachte zahlreiche (über hundert) Echiniden aus den eozänen Schichten der Umgebung von Kolozsvár. Die Sektion Karl Róth von Telegd's (Noszky, Szörényi, Wein) sammelte zahlreiche interessante Versteinerungen aus den Jura und Kreideschichten der Umgegend von Zirc, aus der Kreide von Bakonyána und aus dem Eozän des Sürühegy bei Imremajor, u. zw. hauptsächlich Echiniden, Brachiopoden und Ammoniten.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen die aus der Seriensammlung von Stefan Harmat, em. Bergbaudirektor, stammenden Fossilien, die er in der Umgebung von Budaöjlak aus den Kisceller-Tonen bei der Ziegelfabrik fand. Diese hauptsächlich aus Echiniden, Lamellibranchiaten, Gastropoden, Krebsen, Sepien und Nautiliden bestehende Sammlung schenkte er der Anstalt. Die Versteinerungen präparierte der Sammler eigenhändig und mit grosser Sorgfalt.

#### IX. DER STAND DER ANSTALTSBIBLIOTHEK IM ETASTJAHR 1934—35.

Stand der Bibliothek im Etatsjahr 1935, am 30-ten Juni: 46.014 Bände  
im Werte von 105.766.30 Pengő.

Zuwachs im Etatsjahr 1934—1935:

Bei Einzelwerken: durch Kauf	62	Bände	im Werte von	706.17	Pengő
durch Tausch	140	„	„	634.80	„
durch Schenkung	69	„	„	154.60	„
von Amts wegen	3	„	„	300.00	„

zusammen: 274 Bände im Werte von 1795.57 Pengő

Bei Zeitschriften: durch Kauf	60 Bände im Werte von 2581.65 Pengő
durch Tausch	216 „ „ „ „ 2791.00 „
von Amts wegen	1 „ „ „ „ 10.00 „

*zusammen: 277 Bände im Werte von 5382.65 Pengő*

Zuwachs bei Einzelwerken	274 Bände im Werte von 1795.57 Pengő
ad No. Werken	277 „ „ „ „ 5382.65 „

*Gesamtzuwachs im Etatsjahr*

*1934—35 551 Bände im Werte von 7178.22 Pengő*

*Stand der Kartensammlung am 30-ten Juni 1935: 10.913 Stück.*

*Zuwachs im Etatsjahr 1934—1935: 7 Stück im Werte von 60.00 Pengő.*

#### X. OFFIZIÖSE UND GUTACHTEN PRIVATER NATUR.

Dr. Ludwig v. Lóczy und Paul Rozlozsnik: Bericht über das Eisenerzforschungsgebiet von Nézsa der Erzindustrie und Farbenindustrie A. G. (No. 949/1935.)

Tibor Szelényi: Bericht über die aus der Gemarkung von Karcag angemeldeten Erdgasvorkommnisse. (No. 963/1935.)

Dr. Gabriel László: Gutachtungsbericht über Ansuchen der Ortschaft Nyirbátor in Angelegenheit der Tiefbohrung bei Bátorligetpuszta. (No. 890/1935.)

Dr. Ludwig v. Lóczy: Gutachten in Angelegenheit der Weiterbohrung der Tiefbohrung von Székesfehérvár. (No. 98/1935.)

Dr. Eugen Kárpáti: Gutachten in Angelegenheit der industriellen Verwertung der Kohlensäure von Mihályi. 986/1935.)

Rozlozsnik, Dr. Majzon, Dr. Szentiványi: Bericht in Angelegenheit der Flussbettbohrung von Helemba des internationalen Donaukomitees. (No. 7/1935.)

Dr. Stefan Ferenczi: Untersuchung des Untergrundes des Stadt Kispeszt (No. 162/1935.)

Dr. Julius Vigh: Bericht in Angelegenheit der Wasserversorgung der Mátraer Sommerfrische der Ung. Hoch- und Tiefbau A. G. (206/1935.), von Mór (262/1935.), des Klosters von Máriaremete (1054/1935.), der Ortschaft Budaörs (177/1935.), von Nagyatád (550/1935.), und des am Visegráder Nagyvillám-Berg gebauten Ärzte-Turisten-Heimes (1077/1935.).

- Dr. Ludwig v. Marzsó: Die Wasserversorgung der Ortschaften Nagyvázsony, Úrkút und Márkó (351/1935.).
- Dr. Zoltán Schréter: Bericht in Angelegenheit der Wasserversorgung der Weiden von Fenyőfa-Szücs und Bakonykopány (354/1935.), der Ortschaft Putnok (865/1935.) und von Balatonalmádi (1184/1935.).
- Dr. Gabriel László: Bericht in Angelegenheit der Wasserversorgung der Weide der Gesamtheit der Besitzer von Turkeve (427/1935.), der Weide der Landwirte von Tiszasas (1159/1935.), der Ortschaft Földeák (267/1935.), von Nyirgyulaj (74/1935.), Ujcsalános (207/1935.), Szentalfa (430/1935.), Budszentmihály (272/1935.), Jászkisér (298/1935.) und Hévvizszentandrás (992/1935.).
- Dr. Josef v. Sümeghy: Die Aufarbeitung der Materialien der transdanubischen Tiefbohrungen (149/1935.).
- Bericht in Angelegenheit der Wasserversorgung der Ortschaft Esztár (200/1935.), von Mezőcsát (481/1935.), des Strandbades von Celldömölk (704/1935.), der Ludovika-Akademie (784/1935.), von Füzesgyarmat (888/1935.) und Veszprémfajsz (1185/1935.).
  - Bericht in Angelegenheit der Basaltbergwerke von Nemesgulács und Csucshegy des Géza Lukács (706/1935.) und 737/1935.).
- Dr. Stefan Ferenczi: Bericht in Angelegenheit der Wasserversorgung des artesischen Brunnens der Ersten Pécsér Lederfabrik A. G. (732/1935.), von Felsőgyarmat (36/1935.), der Sommerfrische in Balatonkenese der Haupt- und Residenzstadtangestellten (110/1935) des Komáromer Strandbades (358/1935.), der Pécsér Kokswerke (406/1935.), von Balatonföldvár (431/1935), von Porsalma (438/1935), des Bezirksgerichtes von Tamási (486/1935.), von Balassagyarmat (600/1935) und der Sommerfrische des Handelsministeriums in Balatonöszöd.
- Gutachten in Angelegenheit der Übersetzung der Süßwasserquellstelle des Schurfloches Széchenyi der D. G. T. in Pécsbánya (180/1935.), und der mit der Pécsér Tettye-Quelle verbundenen Arbeiten (204/1935.), sowie der Theodora-Quelle von Kékkút (394/1935.) und der Probebohrung auf der Margaretinsel (831/1935.).



- Dr. Julius Vigh: Bericht in Angelegenheit des Schutzgebietes der ärarischen Sauerbrunnen von Balatonfüred (725/1935.), des Szent Imre Heilbades (318/1935.), der Wasserleitung des Staatsgutes in Fültelek (341/1935) und vom Wegabschnitt der Balatoner Chaussee (924/1935.).
- Gutachten in Angelegenheit der Donau-Uferschutz Werke der Ortschaft Ercsi (165/1935).
- Paul Rozložník: Die Festsetzung des Kohlenvorrates der Ajkaer Kohlenbergwerks A. G. (386/1935.).
- Gutachten in Angelegenheit des Kohlenvertrages der Salgótarjáner Kohlenbergwerks A. G. in der Ortschaft Gyúró (535/1935.).
- Dr. Eligius Schmidt: Gutachten in Angelegenheit des neuen Schurfbrunnens des hauptstädtlichen Schweineschlachthaus-Wasserwerks (870/1935.).

#### XI. PERSONALIEN.

Emerich Timkó, Direktor der Geologischen Anstalt wird auf Verordnung des Ackerbauministeriums in Ruhestand versetzt.

Dr. Aurél Liffa, Direktor der Geologischen Anstalt wird auf Verordnung des Ackerbauministers in Ruhestand versetzt.

Dr. Koloman Emszt, Direktor für Versuchswesen und Dr. Aurél Liffa, Oberwirtschaftsrat, Direktor der Geologischen Anstalt erlangen die höchste Anerkennung des Regenten in Anbetracht ihrer Arbeit.

Dr. Gabriel László, Chefgeologe, wurde auf Erlass des Ackerbauministers zum Direktor der Geologischen Anstalt ernannt.

Dr. Ludwig v. Kreybig, Chefgeologe, bekam auf Verordnung des Ackerbauministeriums den Oberwirtschaftsrat-Titel.

Paul Rozložník, Chefgeologe, wurde durch Erlass des Ackerbauministers mit den Agenden des Vizedirektors der Anstalt betraut.

Dr. Eugen Kárpáti, Direktor für Versuchswesen wurden auf Verordnung des Ackerbauministeriums zur Dienstleistung der Geologischen Anstalt zugeteilt.

Emerich v. Maros, Chefgeologe II. Cl. wurde auf Erlass des Ackerbauministeriums zum Chefgeologen I. Cl., Dr. Julius Vigh Sektionsgeologe zum Chefgeologen II. Cl. ernannt.

Dr. Stefan Ferenczi, Sektionsgeologe wurde auf Verordnung des Ackerbauministeriums zum Chefgeologen II. Cl. ernannt.

Dr. Elégius Schmidt, Assistent, ist auf Erlass des Ackerbauministeriums zum Adjunkten, Julius Ébényi, Praktikant für Versuchswesen zum Hilfschemiker, Dr. Ladislaus Majzon, Fachdiurnist Geologe zum Praktikant für Versuchswesen ernannt.

Tibor Szelényi, Hilfschemiker wurde zum Zwecke des Studierens eines neuen Spektrograf-Apparates nach Jena gesandt.

Gabriel Csajághy, Ing. Chemiker wurde auf Erlass des Ackerbauministeriums im agrochemischen Laboratorium der Anstalt angestellt.

Dr. Ladislaus Török, Mittelschullehrer und ADOB Angestellten versetzt das Ackerbauministerium in das agrogeologische Laboratorium der Anstalt.

Dr. Koloman Lambrecht, Bibliothekar wird auf Verordnung des Ackerbauministers seiner bisherigen Stelle enthoben.

Budapest, den 20. April 1936.





A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET TISZTVISELŐINEK IRODALMI  
MUNKÁSSÁGA AZ 1933—1935. ÉVEKBEN.

WISSENSCHAFTLICHE PUBLIKATIONEN DER ANGESTELLTEN  
AN DER K. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT FÜR DIE  
JAHRE 1933—1935.

- E m s z t K á l m á n: A Császárfürdő forrásainak elemzése.  
Analyse der Quellen des Császár (Kaiser-) Bades.  
Hidrológiai Közlöny 1933. XIII. p. 55, 77.
- A „Pütkösd“-forrás kémiai elemzésének eredményei.  
Die chemische Analyse des Wassers der „Pütkösd-  
Quelle“.  
Hidrológiai Közlöny 1935. XV. p. 182.
- E n d r é d y E n d r e: A borsodi nyílt ártér talajainak vizsgálata.  
Untersuchung der Böden des offenen Inundationsgebietes  
im Komitate Borsod. (Nur ungarisch.)  
M. k. Földművelésügyi Minisztérium kiadv. 1934.
- Untersuchungen über Jodak.
- Über die Jodak von Al, Cr und Z. f. anorg. allg.  
Chemie Bd. S. 53—59. 1934.
- Die Dichten wässriger Borsäurelösungen und das scheinbare  
Molekularvolumen von  $H_3BO_3$  in derselben Z. f.  
anorg. allg. Chemie Bd. 222. S. 285—288.
- F e r e n c z i I s t v á n: Emlékezés Rakusz Gyuláról.  
Erinnerung an Gyula Rakusz.  
Földtani Közlöny 1933. p. 1.
- Székelyföld kihalt és kihalófélben lévő emlős állatai.  
Die ausgestorbenen und im Aussterben begriffenen  
Säugetiere des Széklerlandes. (Nur ungarisch.)  
Székelység. 1934. IV. p. 4.

- A rákospalotai sós-jódos-gázos kút, adatok a magyarországi só-, olaj- és földgázlehetőségek ismeretéhez.  
Über einen salz-, jod- und gashaltendes Wasser liefernden Brunnen in Rákospalota bei Budapest, Angaben bezüglich Salz-, Öl- und Erdgasvorkommen und deren Möglichkeiten in Ungarn.  
Bányászati és Kohászati Lapok. LXVIII. p. 115—118, 125—129, 141—145.
  - Magyarország legrégebbi artézi kútjairól.  
Über die ältesten artesischen Brunnen Ungarns. (Nur ungarisch.)  
A Természet. XXX. 1934. p. 154.
- Gedeon Tihamér: Adatok a sümegi bauxitelfordulásokhoz.  
Daten zur Kenntnis des Bauxitvorkommen in der Gegend von Sümeg.  
Földtani Közlöny 1933. p. 157.
- Szulfátos vizek képződése.  
Formation of sulfate containing waters.  
Hidrológiai Közlöny. 1933. XIII.
  - Talajvízáramlás megfigyelések (az Alföldön).  
Beobachtungen bezüglich der Strömung des Grundwassers aus der Grossen Ung. Tiefebene).  
Hidrológiai Közlöny 1933. XIII.
  - Zugligeti bauxitok elemzése.  
Analysen von Bauxiten aus dem Zugliget.  
Földtani Közlöny 1934. p. 267.
  - A diósjenői szünidei gyermektelep vízellátása.  
The Water-Supply of the Children Holydays Resort at Diósjenő, Hungary.  
Hidrológiai Közlöny 1935. XV. p. 184.
  - Sztudenei rézércelfordulás.  
Kupfererzvorkommen von Studene (Südserbien).  
Földtani Közlöny 1935. p. 50.

Horusitzky Ferenc—Vigh Gyula: Az óharmadkori vulkánosság újabb nyomai a Budai hegységben.  
Nouvelles traces du volcanisme paléogène dans les montagnes de Buda.  
Földtani Közlöny. 1933. p. 157.

Horusitzky Ferenc: Megjegyzések a Budapest környéki burdigalien kérdéséhez.

Remarques sur la question du Burdigalien des environs de Budapest.

Földtani Közlöny. 1934. p. 321.

— Adatok az Ördögárok-völgy Krisztinaváros-Tabáni szakaszának hidrológiájához.

Daten zur Hydrologie des Teufelsgraben-Tales in der Kristinastadt und im Tabán (Budapest).

Hidrológiai Közlöny XV. 1935. p. 233.

Kadić Ottokár: A Mussolini barlang földtani viszonyai.

Die geologischen Verhältnisse der Mussolini-Höhle in Ungarn.

Földtani Közlöny 1933. p. 177.

— A budavári pincebarlangok jelentősége.

Die Bedeutung der Kellerhöhlen in der Festung von Buda. (Nur ungarisch.)

A Természet. 1934. p. 1.

— A jégkor embere Magyarországon.

Der Mensch zur Eiszeit in Ungarn.

Jahrbuch d. kgl. ung. Geol. Anstalt. XXX. 1934. p. 1—171. Tab. I—XVI. Map. I.

A magyar barlangkutatás állása 1930—1933. évben.

Stand der ungarischen Höhlenforschung in den Jahren 1930—1933. (Nur ungarisch.)

Barlangvilág IV. 1934. p. 1., 7.

— Ergebnis der ungarischen Höhlenforschung im Jahre 1931. Mitteilungen über Höhlen und Karstforschung. Berlin, 1934. p. 39.

— La Grotta Mussolini.

L' Universo. XV. 1934. p. 1.

Lambrecht Kálmán: Bárány Nopcsa Ferenc. Budapesti Szemle 1933.

Franz Baron Nopcsa der Begründer der Palaeophysiologie, Palaeontologische Zeitschrift. Berlin, 1933. p. 201.

Handbuch der Palaeornithologie. Berlin, p. 1—1024. Tab. I—IV. 1933.

Lóczy Lajos: Magyarország petróleum- és földgázlehetőségei.

Öl- und Erdgasmöglichkeiten in Ungarn.

Ásványolaj. 1933.



- Geologiai kutatások Magyarországon.  
Geologische Forschungen in Ungarn.  
Technika 1934. p. 1.
- Geologie van Noord Boengkoe en het Bongka Gebied  
tusschen de Golf van Tomini en de Golf van Tolo in  
Oost Celebes.  
Verhandelingen van het Geologisch-Mijnbouwkundig  
Genootschap voor Nederland en Koloniën. Geol. Ser. X.  
p. 219—322. 1934.
- Tectonics and paleogeography of Basin System of Hun-  
gary, elucidated by drilling for oil.  
Bulletin of the American Association of petroleum  
geologists. Vol. XVIII. p. 925. 1934.
- A keletcelebeszi Északboengkoe és Bongkavidék föld-  
rajzi és földtani viszonyai.  
Zur Geologie des Nordboengkoes und des Bongkagebie-  
tes von Ostcelebes.  
Földtani Közlöny LXII. köt. 1933.
- Treitz Péter emlékezete. Kísérletügyi Közlemények. 38  
köt. 1935.

Majzon László: Ösmaradványok, mint a nép gyógyszerei.  
Petrefacten als Heilmittel bei Völker. (Nur ungarisch.)  
Közegészségügyi Értesítő. X. p. 13.

Maros Imre: Földtani megfigyelések a székesfővárosi vízművek bő-  
vítési munkálatainál.  
Geologische Beobachtungen gelegentlich der Erweite-  
rungsarbeiten der Budapester Wasserwerke.  
Földtani Közlöny 1935. p. 350.

Mottl Mária: Az Igricz barlang medvekoponyáinak morfológiája.  
Zur Morphologie der Höhlenbärenschädel aus der Igric-  
Höhle.  
M. k. Földtani Intézet Évkönyve XXIX. 2. 1933. p.  
180—230.

- Arctoid és pelaeoid bélyegek a medvék családjában.  
Die arctoiden und spelaeoiden Merkmale der Bären.  
Földtani Közlöny. 1933. p. 165.
- A medvék törzs- és fajbélyegeiről.  
Über Stamın- und Artmerkmalen der Bären.  
Földtani Közlöny 1934. p. 15.

- Medvetanulmányaim eddigi eredményei.  
Die bisherigen Ergebnisse meiner Untersuchungen an  
Bären.  
Barlangvilág IV. 1934.
- Székelyföldi őssorrszarvú-lelet.  
Ein Uhrmastodon-Fund aus Siebenbürgen. (Nur un-  
garisch.)  
Székelység. 1934.
- On the causes and double biological significance of the  
glacial periods.  
Földtani Közlöny 1935. p. 15.
- Bölénycsontváz a m. kir. Földtani Intézet múzeumában.  
Wiesentskelett im Museum der kgl. ung. Geologischen  
Anstalt.
- Földtani Közlöny 1935. p. 363.

P á v a i V a j n a F e r e n c: A csonka magyar föld új energia forrásai.  
Magy. Orv. és Természetvizsg. XLI. vándorgyűlésének  
munkálatai.

- A magyar gyógyulás új forrásai.  
Neue Heilquellen für Ungarn. (Nur ungarisch.)  
Új vívmányok 1934. No. 5.
- Szent hagyományok.  
Heilige Überlieferungen. (Nur ungarisch.)  
Budai Napló 1934. No. 1176.
- Új kőzetelőfordulások a Gellért-hegyen és új szerkezeti  
formák a Budai hegyekben.  
Neue Gesteins-Vorkommen am Gellért-Berg und neue  
tektonische Formen im Budaer Gebirge.  
Földtani Közlöny 1934. p. 1.
- A bécskörnyéki földgáz kutatások és azok tanulságai.  
Die Erdgasforschungen in der Umgebung von Wien und  
ihre Lehren.  
Technika. 1935.
- Nagy-Budapest jövője. Természeti kincseinek felkuta-  
tása és okszerű felhasználása.  
Die Zukunft von Gross-Budapest. Die Erforschung sei-  
ner Naturschätze und die rationelle Verwertung dersel-  
ben. (Nur ungarisch.)  
Budai Napló 1935 május 2.

- Óriási fejlődési lehetőséget nyújtanak Debrecennek a gázos hévforrások.  
Für die Entwicklung der Stadt Debrecen bieten die gashaltigen Thermen grosse Möglichkeiten. (Nur ungarisch.)  
Kelet-Magyarországi Napló, Debrecen. 1934 április 1.
- Rozlozsnik Pál: Dobsina környékének földtani viszonyai.  
Die geologischen Verhältnisse der Gegend von Dobsina.  
Geologica Hungarica. Ser. Geol. V. 1933. p. 1—118.  
Tab. I. Map. 2.
- Adatok a Kazánszoros melletti Ujbánya (Baia Noua) felsőkarbon szénteknőjének ismeretéhez.  
Beiträge zur Kenntniss der Oberkarbonmulde von Ujbánya (Baia Noua) bei der Kazán-Enge.
- Földtani Közlöny 1934. p. 26.
- Adatok a Nagybihar (Cucurbeta) metamorf kőzeteinek ismeretéhez.  
Neue Beiträge zur Kenntnis der metamorphen Gesteine des Nagybihar (Cucurbeta).  
Földtani Közlöny 1935. p. 81.
- Schick Károly: A Tisza-Maros-Körös-Zagyva vízének elemzése.  
Analysen der Wässer der Tisza-Maros-Körös und Zagyva Flüsse.  
Hidrológiai Közlöny. XIV.
- Schmidt E. Róbert: A debreceni I. sz. kincstári gázos kút hidromechanikai viszonyai és az azokból levonható általános tanulságok.  
Die hydromechanischen Verhältnisse des Debrecener ärarischen Gasbrunnens No. I. und die allgemeinen Lehren derselben.  
Bányászati és Kohászati Lapok 1934.
- A pestszenterzsébeti mélyfúrás stratigrafiai viszonyai.  
Die stratigraphischen Verhältnisse der salzhaltigen Tiefbohrung von Pestszenterzsébet bei Budapest.  
Földtani Közlöny 1934. p. 12.  
A mélyfúrás technikája.  
Die Technik der Tiefbohrung. (Nur ungarisch.)  
Buvár 1935. p. 271.
- Az abesszíniai kút.  
Der abissinische Brunnen. (Nur ungarisch.)  
Buvár, 1935. p. 618.



Fúróteljesítményekről és görbe fúrólukokról.

Über Bohrleistungen und schiefe Bohrlöcher.

Bányászati és Kohászati Lapok 1935. p. 309.

Ipari vízproblémák Budapest déli szomszédságában.

Industrielle Wasserprobleme in der S-lichen Nachbarschaft von Budapest.

Bányászati és Kohászati Lapok 1935. p. 369.

— Megjegyzések az artézi kutak élettartamának kérdéséhez.

Bemerkungen zur Frage: Lebensdauer der artesischen Brunnen.

Hidrologiai Közlöny XV. 1935. p. 213.

Schréter Zoltán: A Bükkhegység triásképződményei.

Über die Triasbildungen des Bükk-Gebirges.

Földtani Közlöny 1935. p. 90.

Szörényi Erzsébet: Adatok a harmadkori Sepia-félék ismeretéhez néhány új magyarországi faj alapján.

Neue tertiäre Sepiinae aus Ungarn nebst Bemerkungen zur zeitlichen Auftreten und zur Entwicklung der Gattung Sepia.

Földtani Közlöny. 1933. p. 183.



A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET MAGYARNYELVŰ KIADVÁNYAI  
1933—1935. ÉVEKBEN:

*M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése: 1925—1928. évekről.*  
(Pag. 1—319.)

*M. kir. Földtani Intézet Évkönyve: XXIX. 4. Mottl Mária:*  
Az Igric-barlang medvekoponyáinak morfológiája. (Pag. 176—230.)

XXX. 1. Kadić Ottokár: A jégkor embere Magyarországon.  
(Pag. 1—24. tab. I—XVI.)

XXX. 2. Kormos Tivadar: Adatok a Parailurus-nem ismeretéhez. (Pag. 1—5. tab. I—II.)

*Geologica Hungarica. Series geologica: 5. Rozlozsnik Pál:*  
Dobsina környékének földtani viszonyai. (Pag. 1—42. tab. I.)

*Geologica Hungarica. Series palaeontologica: 10. Kubacska  
András:* Paleobiológiai vizsgálatok Magyarországból. (Pag. 1—19.  
Tab. I—VIII.)

11. Weiler Wilhelm: Két magyarországi oligocénkorú hal-  
fauna. (Pag. 1—10. Tab. I—III.)

*Magyar tájak földtani leírása: Vadász Elemér:* A Mecsek  
hegység. (Pag. 1—148. I—XXV. Tab. geol.)

*Talajismereti térképek 1:25.000.*

1. Polgár-Folyás 4866/2, 4866/4, (magyarázóval).
2. Egyek-Tiszacsege 4966/1, (magyarázóval).
3. Tiszaroff 5065/1, (magyarázóval).
4. Kúnmadaras 5065/2, (magyarázóval).
5. Fegyvernek 5065/3, (magyarázóval).
6. Kúnhegyes 5065/4, (magyarázóval).

Dinamikai talajtérkép. 1:75.000. Egyek—Nagyhortobágy 4966.



A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET IDEGENNYELVŰ KIADVÁNYAI  
1933—1935. ÉVEKBEN.

PUBLIKATIONEN DER K. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT  
FÜR 1933—1935.

*Relationes annue Instituti regii Hungarici geologici:* Pro annis  
1917—1924. (Pag. 1—410.) 1925—1928. (Pag. 1—319.)

*Annales Instituti regii Hungarici Geologici:* XXIX. 4. Mottl  
(Mária): Zur Morphologie der Höhlenbärenschädel aus der Igric-  
Höhle. (Pag. 185—246.)

XXX. 1. Kadić (Ottokár): Der Mensch zur Eiszeit in Un-  
garn. (Pag. 1—138. I—IV. tab. I—XVI.)

XXX. 2. Kormos (Tivadar): Beiträge zur Kenntnis der Gat-  
tung Parailurus. (Pag. 1—40. tab. I—II.)

*Geologica Hungarica Series geologica:* 5. Rozlozsnik (Pál):  
Die geologischen Verhältnisse der Gegend von Dobsina. (Pag. 1—118.  
tab. I.)

*Geologica Hungarica Series palaeontologica:* 10. Kubacska  
(András): Paläobiologische Untersuchungen aus Ungarn. (Pag. 1—12,  
1—54. tab. I—VIII.)

II. Weiler (Wilhelm): Zwei oligozäne Fischfaunen aus dem  
Königreich Ungarn. (Pag. 1—12, 1—54. tab. I—III.)

*Geologische Beschreibung ungarischen Landschaften:* Vadász  
(Elemér): Das Mecsek-Gebirge. (Pag. 149—180. Tab. I—XXV. et tab.  
geologica).

*Bodenübersichtskarten 1:25.000 mit Erläuterungen:*

1. Polgár-Folyás 4866/2, 4866/4.

2. Egyek-Tiszacsege 4966/1.

3. Tiszaroff 5065/1.

4. Kunmadaras 5065/2.

5. Fegyvernek 5065/3.

Dinamische Bodentypenkarte 1:75.000.

1. Egyek—Nagyhortobágy 4966.

# A CSONKAMAGYARORSZÁGI SÓ- ÉS SZÉNHI-DROGÉN-KUTATÁSOK IRÁNYELVEI ÉS CÉLKITÜZÉSEI.<sup>1</sup>

1 geofizikai és 1 paleogeográfiai térképvázlattal.

Irta: Dr. Ió c z i Ló c z y L a j o s.

## T a r t a l o m:

	Olda
Bevezetés . . . . .	401
Az eddigi alföldi kincstári fúrások eredményei . . . . .	403
A csonkamagyarországi medencerendszer hegyszerkezete és paleo- geográfiája . . . . .	407
A Keleti-határhegységek és az Északi-Kárpátok szerkezeti kap- csolata . . . . .	409
A tektonikai és paleogeográfiai szintézis tanulságai a hazai szén- hidrogén és sókutatások nézőpontjából . . . . .	412
A további kutatásokra vonatkozó javaslatok összefoglalása . .	417

## B e v e z e t é s.

Most, amidőn először képviselhetem a m. kir. Földtani Intézet ügyét, nem mulaszthatom el, hogy meg ne emlékezzem nagynevű elődöm-ről, n a g y s ú r i B ö c k h H u g ó -ról, aki Intézetünk feladatkörét nagy mértékben kiszélesítette és annak új működési irányt szabott.

Azelőtt a bányatermékek, különösen a monopóliumok geológiai felkutatása a pénzügyminisztériumi Bányászati Osztályhoz tartozott, míg a Földtani Intézet feladata elsősorban az ország tudományos geo-lógiai felvétele volt. B ö c k h H u g ó -nak az érdeméül írandó, hogy az ő igazgatása alatt a két intézmény szorosabb kapcsolatba került egymással, amennyiben a geológiai kutatás és a véleményezés a Földtani

<sup>1</sup> Memorandum a m. kir. Pénzügyminiszter Úrhoz. Lásd Földt. Int. 352/933. sz. üggyiratot

Intézet feladatává vált. A szoros együttműködés 1929 óta főként B ö c k h Ferenc miniszteri tanácsos megértő elhatározásának az eredménye.

B ö c k h H u g ó kimondottan gyakorlati irányban fejlesztette az Intézetet, ami a multtal szemben lényeges változást jelentett. Ma az a helyzet, hogy az Intézet elsősorban gazdasági irányban dolgozik. Valóságos kutató intézetté alakult, hasonlóvá, mint amilyenek ma a nagy bányavállalatok kebelében is működnek. A tudományos munka nézőpontjából ez a változás talán nagyobb mértékű is volt, mint az kívánatos lett volna. Ma már úgyszólván csak gyakorlati célú kutatásokra nyerünk fedezetet. Budgetünknek csaknem 35%-át a pénzügyminisztériumtól nyerjük avégből, hogy bányatermékek után kutassunk és 65%-a származik a földművelésügyi minisztériumtól, amelynek fennhatósága alá tartozunk. Sajnos, az innen nyert lecsökkentett összeget sem fordíthatjuk teljes egészében tudományos vizsgálatokra, hanem elsősorban gyakorlati célú kutatásokat, mint víz után való kutatást és az öntözéseket előkészítő gyakorlati érdekű talajvizsgálatokat kell végeznünk.

Tudományos nézőpontból mindenesetre hiánya a mai felvételeknek, hogy azok sztratifiai, petrográfiai és paleogeográfiai nézőpontból nem elég egységesek és ezért regionális értékű megfigyeléseket sem nyújthatnak. Már pedig, — hogy csak egyet említsek, — a szénhidrogén és a só kutatása ezek nélkül nem történhetik. Bár vitatható, hogy az Intézet tudományos vagy inkább gyakorlati irányt kövessen-e? a körülményeket mérlegelve arra a meggyőződésre jutottam, hogy a B ö c k h H u g ó-tól megszabott munkaterv a mai időkben indokolt. A világháború után gazdasági kérdések toltak az élet homlokterébe. A ma tomboló gazdasági háború erősen érezte hatását a természet-tudomány különböző ágaiban is. A gazdasági irányzat különösen a geológiában hódított teret, ami érthető is, mert a figyelem egyre inkább az energia-gazdasági problémák felé terelődött. Hiszen a világ gazdaságban a fontos bányatermékek szerepe igen jelentős, mert az egyes nemzetek gazdasági boldogulása is nagy mértékben függ ettől.

A földtani intézetek is nagy átalakulásokon estek keresztül. Így, hogy csak egyet említsek, a berlini Geologische Landesanstalt teljesen átszervezte gyűjteménytárát. Az egykori tudományos gyűjtemény helyébe tanító és gyakorlati célú gazdaság-geológiai kiállítás került. Emellett az intézetet gyakorlati szempontból is átszervezték, némely tekintetben a washingtoni Geological Survey mintájára. Ma már a berlini Landesanstalt-nak külön montan-statisztikai osztálya is van, amely a geológia nemzetgazdasági vonatkozásaival és a bányatermékek világszármazási és gazdaságpolitikai helyzetével is rendszeresen foglalkozik. Át-



szervezték a németek úgy a montangeológiai, mint a talajtani kutatást is. Az eddigi geológiai-agronómiai térképek helyett olyan gyakorlati termelési térképek készítésére tértek át, amelyek az összes természeti faktorok, nevezetesen kémiai, fizikai és biológiai tulajdonságok talajtani ábrázolására törekszenek.

A gyakorlati irányú kutatás reánk nézve is rendkívül fontos. A trianoni megcsonkítás következtében elvesztettük érckészletünk 86%-át, szénkészletünknek pedig 50%-át. Óriási veszteségeink miatt és az ország mai súlyos gazdasági helyzetében fokozott mértékben kötelességünk arra törekedni, hogy csonka országunk még ismeretlen bányatermékeit felkutassuk.

En tehát Böckh Hugó nyomdokait fogom követni és bányageológiai kutatási programját továbbfejlesztve arra törekszem, hogy a gyakorlati munka keretén belül általános érdekű tudományos vizsgálatokat is végezhessünk. *Szívvvel-lélekkel azon leszek azonban, hogy mihelyt a viszonyok megengedik, az ország rendszeres geológiai térképfelvételét is mielőbb folytassuk, amely sajnos, 1926 óta szünetel.* Igyekszem egyben, hogy a tudományos munka érdekében a célszerű munkamegosztással az Intézet tagjainak specializálódását elősegítsem. Az eddigi túlzottan precíz topográfiai felvételek, amelyek nagyon sok időbe és pénzbe kerülnek, és a geológust sokszor elvonják a geológiai megfigyelésektől, nem minden esetben indokoltak. Viszont nem tartom kielégítőnek azt sem, hogy geológiai felvételeinknél egy-egy szelvény készítésével megelégedjünk, bármily pontosan készüljenek is azok. A jövőben a topográfiai méréseknél megtakarított időt inkább a terület részletesebb bejárására fogjuk fordítani avégből, hogy felvételeink a tudományos igényeket regionális szempontból is kielégítsék.

E külön jelentésben rövid összefoglalását igyekszem nyújtani azoknak az elgondolásoknak, amelyek alapján szénhidrogén és sókutatások tekintetében a Földtani Intézet jövő munkásságát irányítani óhajtom.

Miután ezidőszert a Kincstár a dunántúli szénhidrogénkutatásokat illetőleg a külföldi pénzcsoportokkal tárgyalásokat folytat, habár most csak az alföldi petróleum- és földgázlehetőségekkel foglalkozom.

#### *Az eddigi alföldi kincstári fúrások eredményei.*

Az Alföld és a Dunántúl szénhidrogén-lehetőségeire még a háború előtt Böckh Hugó hívta fel a figyelmet. Az ő vezetésével a háború alatt valóban meg is indultak a rendszeres geológiai kutatások, mégpedig minden tekintetben alapos és a modern kutatási módszereket is

kielégítő módon. Böckh kutatásait főképpen az Eötvös-ingával megállapított nehézségi maximumokra és minimumokra alapította. Az első alföldi mélyfúrásokat is, melyeket ő javasolt, ennek az elvnek alapján tűzték ki. Viszont Pávai Vajna Ferenc dr. főgeológus, akinek ugyancsak sok érdeme volt az eddigi alföldi és dunántúli szénhidrogén-kutatásokban, a pleisztocénban és a holocénban mért felszíni rétegdőlések alapján következtetett az altalaj szerkezetére és ezen az alapon jelölte ki mélyfúrásait is.

Az Alföldön a kincstár eddig 9 mélyfúrást mélyesztett, amelyek adatai Böckh Hugó 1930. évi jelentéséből és egyéb megjelent közleményből már bizonyára ismeretesek. A kincstári mélyfúrások próbáinak rendszeres feldolgozását az Intézet csak Böckh igazgatása alatt kezdte meg. Sajnos, az intézeti tagok nagy létszámcsökkenése, valamint az egyes tagok nagy lekötöttsége miatt a mai napig sem készülhettünk el ezzel a fontos munkával. Ma is még csak négy mélyfúrásról, úgymint a Nagyhortobágy I., Hajduszoboszló I., Karcag I. és a Vervölgy I.-ről tudok teljes képet nyújtani. A feldolgozás alatt álló Karcag II., Debrecen I., Hajduszoboszló II. és Tiszaörs I. mélyfúrások próbái még beható üledékközzetani vizsgálatra és messzemenő összehasonlításra várnak.

Egyedül a Hajduszoboszló II. 2032 m mély fúrásról bizonyosodott be eddig, hogy elérte és behatolt az Alföld sziklafenekébe. Ez a fúrás 1619 m-től lefelé szürke, félig kristályos mészköveket, dolomitot és tarka palákat tárt fel, amelyek kora még megállapításra vár. Papp Károly professzor nemrég a Földtani Szemlében megjelent közleményében hajlandó a kristályos szürke mészkövet alsókrétakori flisnek venni és az erdélyi érchegységi flissel egyeztetni. Tekintettel a mészkő félig kristályos voltára, én még mindig valószínűbbnek látom azt a feltevést, hogy a bükkhegységi fiatal paleozoikus vagy mezozoikus mészkövek szinonimáit tárták fel Hajduszoboszlón.

A Debrecen I. fúrásban 1465—1566 m-ben megütött, kontinentális jellegű, kemény, vörös homokkő kora még ugyancsak ismeretlen. Első ízben a Földtani Intézet e közetet a petrográfiai hasonlatosság alapján feltételelesen permi-nek határozta meg. Miután azonban az alatta következő szürke homokkőből Schröter Zoltán dr. főgeológus oligocénra és miocénra mutató igen rossz megtartású *Haplophragmium*, *Gaudryina* és *Cornuspira* foraminifera fajokat vélt felismerni, az 1465—1738 m-ig terjedő rétegsor korának megállapítását egyelőre még függőben kell tartanunk.

Érdekes, hogy a tiszai maximum helyén 1880 m-ig lehajtott mélyfúrás mindvégig a pannóniai rétegekben maradt. A fúrás aljáról felkerült tömött homokkövekből is a pannonra valló limnocardiumok kerültek elő.

A kincstári fúrások elért gyakorlati eredményei eléggé ismereteseek, úgyhogy azok részletes felsorolásától itt eltekintek. Azok legtöbbje általában 930—1200 m körüli mélységből nagymennyiségű (1000—1500 percliter) értékes sós, jódos, brómos 65—75° forró ásványvizet és általuk abszorbeált napi 2500—3800 m<sup>3</sup> földgázt termel.

Jóllehet ezek az eredmények nem a legkiválóbbak, mégsem mondhatók a fúrások negatív eredményűeknek. Kimutatható ugyanis, hogy már napi 3800 m<sup>3</sup> földgáztermelés egy év alatt kalóriaértékben 1387 tonna 7000 kalóriás porosz kőszénnek felel meg. Emellett a nyert forró ásványvizek is rendkívül értékesek, különösen, ha azokat nagyobb városok mellett tárják fel. Úgy a debreceni, mint a hajduszoboszlói fúrások költségei jórészt már megtérültek. Különösen vonatkozik ez a debreceni fúrásra, amely a nagyerdői strandfürdő és a gázszolgáltatás révén máris nem lekicsinylendő jövedelemhez juttatta a várost. Tehát a befektetett tőke nem veszett el, sőt annak kamatozása hosszú időig biztosított. Magam is amellett vagyok, hogy Alföldünk forróvízkincsét fel kell használnunk hőenergia nyerésére is. Nemcsak városok fűtésére, hanem rizstermelésre és üvegházi iparok létesítésére is alapot nyújthatnának a fúrások útján feltárható forró vizek. Rizs- és primörtermelés révén jó néhány milliót lehetne itthon tartani, sőt Hollandia mintájára a primör- és virág-exportból tekintélyes jövedelmet lehetne elérni.

Most azonban vizsgáljuk a mélyfúrások nyújtotta tudományos eredmények tanulságait. Megállapítást nyert mindenekelőtt, hogy az Alföldet feltöltő pliocénképződmények nem várt vastagságúak. A kövületes pontusi rétegek felső határa különböző mélységben található. Az például Hajduszoboszlón 134 m, Debrecenben 228 m, Tiszaörsön 182 m. A pontusi rétegek bázisát viszont Hajduszoboszlón 1350 m-ben, Debrecenben pedig 1318 m-ben ütötte meg a fúró, ellenben Tiszaörsön még 1780 m-ben is kövületes pontusi márgát találtunk. Minden jel arra mutat, hogy az Alföldet feltöltő pannóniai rétegek nem egysegesek, hanem lencsés kifejlődésűek. Sajnos, eddigelé a kincstári fúrások összeállított szelvényei a pannóniai rétegek részletesebb parallelizációját nem tették lehetővé sem petrográfiai, sem paleontológiai alapon. Sem jó vezérhorizontra, sem pedig jó vezérkövületekre nem akadtunk, ami a pannóniai rétegek pontosabb és részletesebb szintezését nagymértékben megakadályozta. A pannóniai rétegek dunántúli, partközeli telepeire



vonatkozó szintezése (Halaváts, Vitális és Lőrenthey) szerint) itt nem bizonyult alkalmazhatónak. Legalább is a részletekben nem, mert hiszen a medence közepén, Debrecen és Karcag közt egészen más petrográfiai viszonyokkal és vastagságokkal van dolgunk. Úgy a gasztropodák, mint a *Congerina*, *Limnocardium* és *Unio*-fajok általában nagy vertikális elterjedésűek, úgyhogy jó vezérkövület nem igen kerül ki belőlük. Egyébként is a fúrási próbák precízebb sztratigráfiai meghatározását illetően sokkal több eredményt várok a mikrofauna vizsgálatától, amelyre eddig sajnos, nem sok figyelmet fordítottak. Rövidesen megvizsgálatom a fúrási próbákat *ostracoda*-tartalmukra nézve is, talán több felvilágosítást nyújtanak a pannon szintezést illetően. A beható szedimentum-petrográfiai vizsgálatától is sokat várok.

A szármáciai- és a mediterráni-rétegeket a kincstári fúrások közül eddig csak kettő érte el, ú. m.: A Debrecen I. fúrás, amely 1318—1347 m-ben szármáciai-kori, brakkvízi kövületes mészkövet, majd 1347—1465 m-ig mediterráni-kori dacit és riolituffákat tárt fel. A Hajdusoboszló II. sz. fúrás pedig 1423 m-ben érte el a szármáciai mészkövet, majd alatta a dacituffákat. Miután a Hajdusoboszló II. sz. fúrás a dacituffák alatt közvetlenül a kristályos mészkövekbe hatolt, jogosan feltehető, hogy Alföldünk e részében a mediterráninál idősebb harmadkori üledékek nem fejlődtek ki.

A pannóniai rétegek felső és alsó határaitra vonatkozó fent idézett adatokból is arra gondolhatunk, hogy az Alföld nagyvastagságú neogén-üledékei nem zavartalan településűek. Az alföldi medence neogén-képződményeinek struktúrájáról mindamellett még vajmi keveset tudunk. Az Eötvös-féle torziós inga-mérésekből, valamint a mélyfúrási adatokból azonban már kiviláglik, hogy a pannóniai rétegek települése jelentős rendellenességeket mutat, amiből kisebb redő-átolódásokra, vagy legalább is flexura-szerkezetekre következtethetünk. Még nincs igazolva, hogy vajjon Pávai Vajna Ferenc-től a felszínen kimutatott boltozatok a mélyben, a pannonban is megvannak-e? Az eddigi adatok, amennyiben a felszíni boltozatalakulatok valóban esetenként diszlokációs erők útján jöttek létre, arra mutatnak, mintha a nehézségi mérések útján kimutatott maximumok centrumai hozzájuk képest némileg elvolnának tolva. Mindez pedig arra vall, hogy Alföldünk mélyén is olyan áttolódásos szerkezetekkel kell számolnunk, mint amilyeneket az utóbbi időben a petróleumvállalatok a külföldi nagy neogén-medencékben mutattak ki.

Sajnos, ma még ott tartunk, hogy az Eötvös-ingával történő nehézségi mérések eredményeit nem vagyunk képesek geológiai nézőpont-

ból interpretálni. Hiszen a legutóbbi mélyfúrás, a Tiszaörs I. sz., amely geofizikai maximum közepén mélyesztetett le, még 1780 m mélységben is limnocardiumos pannóniai rétegekre talált. Éppen ezért, annak megvilágítására, hogy közettani nézőpontból milyen természetűek a kimutatott maximumok és minimumok, a tőlem már az 1930-i geológiai tanácsadó-bizottság ülésén javasolt szeizmikus reflexiós módszernek az alkalmazását is szükségesnek tartom.

Rendkívül fontos eredmény azonban a kincstári mélyfúrásoknál annak megállapítása, hogy a mélység felé a földigáz- és bitumennyomok nem szüntek meg, sőt ellenkezőleg, a Hajduszoboszló II. fúrás 1617--1619 m, majd 1985 m mélyben földigázon kívül petróleumnyomokra is talált. Ez pedig arra mutat, hogy Alföldünk földigáza nem a pannóniai és levantei rétegekből származó fiatal mocsárgáz, hanem az jóval idősebb képződményekből migrál.

*A csonkamagyarországi medence-rendszer hegyszerkezete  
és paleogeográfiája.*

Csonka-Magyarország az Alföld és a Pannonföld nagy részét foglalja magában. E két geográfiai egység, amelyet a Duna folyó határol el egymástól, tektonikai szempontból nyugodt felépítésű közbenső hegységet alkot a Kárpátok és a Dinaridák orogén láncai között. Az Alföld ma egyetlen nagy medence; a Pannonföld felépítette medence-rendszer azonban nem egységes, hanem több medencére és az őket elválasztó röghegységekre tagolódik. Míg a Kárpátok orogén-övét kívülről a kárpáti flis-homokkő egységes gyűrűje övezi, addig azt belülről a legnagyobb változatosságban, különböző korú és fáciesű képződmények szegélyezik. A medencék párkányrészein és a röghegységekben ugyanis megtalálhatók a grániton és kristályos palákon kívül a különböző kifejlődésű devon, karbon, perm, triász, júra, kréta, eocén és oligocénképződmények is.

A nagy medence-rendszer eredeti bázisát a devon, karbon, permképződmények felépítette variszkusi hegységek alkotják. Az Alföld és a Pannonföld helyén a paleozoikumban és a mezozoikumban zónális elrendezésű masszívumok és tengervályúk váltakoztak egymással, *tehát az szigettenger volt.*

A variszkusi masszívumokat szigetszerű gránit- és kristályos palamagok alkották, hasonlóan a nyugati Kárpátok, a szlovéniai és nyugat-szerbiai hegységek magjaihoz. A tengervályúk perm-kréta üledékei a mezozoikumban zónálisan, lánchegységszerűen enyhe redőkbe gyűrődtek. Így keletkeztek a kimériai és pregózaui felgyűrődések következté-

ben a magyar szigethegységek, mint a Bakony—Budapest—Bükkalji hegyvonulat, valamint a Pécsi és Villányi hegység. Csak a felsőkréta után köszöntött be Alföldünk egységes, lassú kiemelkedése, amely azonban már inkább epirogenetikus jellegű mozgások következménye volt. A terciér előtti gyűrődési és áttolódási szerkezeteket ekkor felváltotta a töréses szerkezet kialakulása, amely még ma is folyamatban van. Az eocén elején az egész Alföld már egységes szárazföld volt. Az oligocénban, majd a miocénban azután megkezdődött a magyar masszívum besüllyedése, ugyancsak epirogenetikus mozgások következtében. A besüllyedés paroxizmusa az alsó és felső mediterrán határán, csaknem egyidőben a felvidéki andezitkitörésekkel játszódott le.

A magyar medencerendszer kialakulásában tehát többször változó kiemelkedés és besüllyedés játszott szerepet. A kiemelkedések regresszióval és orogenézissel voltak kapcsolatosak, míg a besüllyedések a tenger transzgresszióját okozták. Orogenézis játszódott le a felső perm-ben (variszkusi hegységképződés utolsó fázisa), a felső triászban (id. kimériai hegyképződés), a júraban (fiatal kimériai hegyképződés), majd a közép krétában (az ú. pregosau, vagy ausztriai hegyképződés). A harmadkorban is történtek mozgások. Így kimutatható az óharmadkor kezdetén a larámiai hegyképződés, az oligocén és miocén közötti ú. n. szárvai mozgások, majd a középmiocénban a steier hegyképződés, amelyek azonban már inkább töréses hegyszerkezeteket hoztak létre.

A mezozoikum a permel együtt transzgradált a variszkusi bázisra, amint azt a Bakonyban, Bükkben, a Pécsi-hegységben és a Biharban kimutatták. A második nagy transzgressziós periódus a liászban következett be, amikor a pécsi hegységi és steierlaci produktív liászkőszénlerakódások keletkeztek. Nagyobb transzgresszió mutatható ki továbbá a felső krétában. (Krétaszén Ajkán.) A harmadkorban is többször előnyomult a tenger. Így a középeocén elején és végén, az oligocénban, az alsó és felsőmiocénban következtek be tengerelőntések. A transzgressziós időszakok elején rakódtak le a variszkus-kimériai hegység öbleiben a tata—esztergomi és bakonyi eocén-szenek, a bakonyi és esztergomi oligocén-szenek, továbbá a salgótarjáni és a borsodi miocén-szenek. A bakonyi és vértesi bauxitok valószínűleg az alsó kréta és eocén közötti száraz időszak terrarossa-képződményeinek felelnek meg.

A perem és szigethegységekben megállapított feltárások alapján feltehető, hogy a Kisalföldön és az Alföld északi szegélye mentén széles paleogén- és alsó-miocénkorú geoszinklinális vályú húzódott, amely kerülő úton összeköttetést létesített nemcsak a külső Bécsi-medence és az Erdélyi-medence között, hanem valószínűleg a Kárpátokon túli flis tengerrel is.



Jellemző, hogy az Alföld ÉK-i sarkában feltárt sós miocén-képződmények már az erdélyi fáciest mutatják. Azonban sem az idősebb miocén, sem pedig a paleogén-tengerek nem öntötték el teljesen a magyar medencét. Azok valószínűleg csak északon, a Kisalföldön, valamint a Mátra—Bükk mentén, végül délen, a Dráva mentén hoztak létre nagyobb szabású, szélesebb tengervályúkat. Úgy látszik, csak a felsőmediterránban öntötte el a tenger teljesen az egész magyar medence-rendszert. A legnagyobb areát ma a pliocénkori pontusi képződmények borítják, amelyek helyenként igen nagy vastagságban (600—3000 m) fedik az idősebb képződményeket. A felső pliocénban az egész terület ismét szárazon állott. A levantikum után az Alföldre zúduló vizek üledékeikkel feltöltötték a térszint és édesvízi tavakat hoztak létre. A besüllyedések azonban még ekkor sem szűntek meg. A Balaton-tó teknője pl. a pleisztocénben süllyedt be.

A m. kir. állami földmérés háromszögelő hivatala szabatos országos szintmérések alapján kimutatta, hogy az elmúlt 40 év alatt a Balatonfelvidék—Buda—Bükkalji hegyvonulat, valamint a Pécsi-hegység változatlan helyzetű maradt, ellenben a Bakony és az attól északra fekvő területek emelkedtek, viszont a tőle délre eső Alföld nagyrésze le-süllyedt. Az emelkedés maximális mértéke az elmúlt 40 év alatt a Bakonyban 202 mm-t, míg a süllyedés maximuma Szentes és Karcag között — 150 mm-t tett ki. Tehát jelenben is tovább tart az Alföld állandó epirogén jellegű besüllyedése és a Bakony, meg a Győri medence lassú kiemelkedése. (Lásd a geofizikai térkép vázlatot.)

#### *A Keleti-határhegységek és az Északi-Kárpátok szerkezeti kapcsolata.*

A hazai szénhidrogén és sókutatás nézőpontjából azonban a Kárpátok és a Keleti-határhegységek hegyszerkezetét is tekintetbe kell vennünk.

Már nem olyan áthidalhatatlanok az ellentétek a Kárpátok ma általában elfogadott takaró-elméleti szintézise és a magyar medencék töréses hegyszerkezeti magyarázata között. Ugyanis St a u b R u d o l f „Die Bewegungsmechanismus der Erde“ és K o b e r L.: „Der Bau der Erde“ című irányadó munkája alapján már a takaró-elmélet hívei is elfogadják az id. Lóczy Lajostól először felvetett felfogásnak helyességét, hogy az orogén láncoktól közrevett nyugodtabb felépítésű közbenső tömegek többé-kevésbé autochtonok, amelyeket nem okvetlenül szükséges, nagy távolságokról, takarószerű redőmozgások útján, ideszármaztatni. Viszont a dunántúli középhegységeink pregózaui és kimérikus pikkelyes áttolódási szerkezetének és ezzel kapcsolatban a fáciesvonula-

tok zónális jellegének felismerése, a töréses tektonika híveinek részéről, előmozdította a közeledést a két különböző felfogás között.

Ma már pl. meg tudjuk ítélni, hogy a balatonvidéki triász hegy-lánc az Alpok középső takaró zónáinak nyugodtabb szerkezetű kimérikus és pregózaui redőkbe gyűrt, többé-kevésbbé autochton folytatásának felel meg. Kiváló triászkatatóink megállapításai nyomán arra a következtetésre jutottam, hogy a Nagyszál, Budai-hegység, Gerecse, Vértes, sőt talán még a Felső-Bakony triásza is, fáciesben eltér a balatonfelvidékitől, mert különösen a karni emeletet illetően, már inkább a Mészköalpok és az ÉNy-i Kárpátok chocsfáciesű triászával mutat fel nagyobbfokú egyezést. Ez pedig azt jelenti, hogy míg a balatonfelvidéki triász paleogeográfiai szempontból a középső keletalpesi triász-zónák folytatása, addig a bakony-budapesti triász kifejlődés az északi Mészköalpok és Nyugatkárpátok-éival rokon, úgyhogy feltehető, hogy az utóbbiak egy másik külön geoszinklinálisban rakódtak le.

A végső szót azonban még távolról sem lehet kimondani a magyar neogénmedencék és az azt környező idősebb sziget- és párkányhegységek szerkezeti összefüggésére vonatkozólag. Különösen az Alföld K-i peremének regionális értelemben vett hegyszerkezete és annak a Kárpátokkal való kapcsolata a mai napig még nincs kellőképpen megvilágítva. Mint-hogy pedig az alföldi szénhidrogén és sókérdés szorosan összefügg a Kárpátok és az Érchegység paleogeográfiájával és tektonikájával, az erre vonatkozó felfogásaimat szintén ismertetem.

Az Erdélyi medence éppen úgy, mint az Alföld nyugodtabb felépítésű közbenő tömegnek felel meg. Mindkét medence mélyén, variszkus és vindelicus hegységek süllyedtek el, a különbség köztük főleg az, hogy míg az Erdélyi medence besüllyedése a felsőkréta előtt már megtörtént, addig az Alföld főbb besüllyedése csak a középmiocénban következett be.

Ha az északi Kárpátok geológiai térképére tekintünk, azonnal feltűnik, hogy a belső kárpáti fácies vonulatok nagyjában véve csak a Hernád völgyig követhetők. Míg a beszkid homokkőzóna és a pienini övek a külső kárpáti csapás mentén KDK irányban folytatódnak, addig a gránitmaghegységek és az őket körülvevő hochtátrikus és szubtátrikus takaróövek, vagy mint azokat Matejka és Andrusov nevezik: „a tátíridák, gránidák és gemeridák“ a Hernád völgyénél hirtelen kikelődnek és helyüket a Tokajtól Eperjesig terjedő nagy andezithegység foglalja el. Keleten csupán Sátoraljaújhely felett a zempléni rögökben bukkannak mégegyszer elő a gemeridák roncsai.

Az Alföld ÉK-i részében a belsőkárpati orogén vonulatok a harmadkor folyamán besülyledtek. Sok jel azon felfogásom mellett bizonyít, hogy az említett pregozaui belsőkárpati orogénövek a beszkid-flis öv egy részével, innen kezdődően erős szögben DDK-nek kanyarodva elágaznak a prepaleogén pienini és beszkid övek felépítette északkeleti-kárpati láncról. A zempléni karbonrögtől délre, a Rézhegységben és a Királyerdőn, továbbá a Kodruban és Biharban látom a belsőkárpati orogénöveknek, nevezetesen a tátridák, gránidák és gemeridáknak legközelebbi felbukkanásait. Nézetem szerint tehát itt a külső és belső kárpati orogénövek szétválnak egymástól és helyet adnak egy másik közbenső autochton-tömegnek, a már itt beszögelő Erdélyi medencének a kialakulásához. A fenti tektonikai elgondolás nagymértékben támogatja a már i d b. L ó c z y L a j o s tól felismert azon körülményt, hogy a paleogén homokkő-öv hasonló regionális helyzetben, mint az ÉNy-i és az É-i Kárpátok flisvonulata, Zsibótól Lippáig az Erdélyi Medence felől csaknem szabályos félkörben veszi körül a Bihart és a Hegyesdrócsát.

A Zsibótól a Hosdátón és Szászlónán át Tordáig követhető kárpati homokkőzóna felépítésében nyugodtabb településű autochton paleogén képződmények lépnek fel, míg Tordától Lippáig azokhoz, felgyűrt takaróban az alsó és felső krétaflis, valamint a belső szirtöv is csatlakozik. Torda és Lippa között a fliszóna, malmkészkből álló, gyökér nélküli, messzire fehérlő szirtjeivel feltűnő hasonlatosságot mutat az ÉNy-i Kárpátok piennini szirtvonulatához.

Meg vannak azonban a felsőkréta képződmények a Rézhegységben és a Királyerdőn is, sőt az utóbbinál az alsókréta képződmények is szerepelnek. Hasonló ez az Északnyugati Kárpátok viszonyaihoz, ahol a belső kárpati vonulatok közt a flis a Poprád és a Vág völgyében is fellép.

Tudjuk, hogy a felsőkréta üledékek a cenománnal transzgredálnak a felgyűrt flisre, ami azt bizonyítja, hogy az erdélyi Érchegység fő-orogénje szintén a pregozaui időben játszódott le.

*Ha a Bihart és Hegyesdrócsát Erdély felől övező félkörös flis-koszorút tekintjük, arra a következtetésre kell jutnunk, hogy a Hernád-völgy felől délnek vonuló belsőkárpati takaró-övek, a Maros völgyétől északra, a Hegyesdrócsában derékszögben megtörve Ny-ra fordulnak és az Alföld alatt ismét besülylednek. Nyugaton azonban a Pécsi hegységben, a Fruskagórában és a szlavóniai Papuk hegységben újból napvilágra bukkannak. A fliskoszorú nyugati megnyilvánulásainak tekintem a fruskagórai és a majevica-planinai felsőkréta és paleogén előfordulásokat.*



A Bihar hegységtől délre az Aldunáig, az Alföld keleti párkányán sem a paleogén, sem pedig a felsőkréta képződmények nem ismeretesek, amiből ugyancsak arra lehet következtetni, hogy itt az idősebb hegyvonulatok éles törésrendszer mentén csak a középső miocénban süllyedtek le a mélybe.

A krassószerényi paleozoikus mezozoikus vonulatok tektonikai szempontból nem az erdélyi Érchegységi zónák folytatásai, hanem azok a Marostól délre derékszögben megtörve, kelet felé kanyarodnak és a Brassói hegységben és a Nagyhagymásban folytatódnak.

*A tektonikai és paleogeográfiai szintézis tanulságai  
a hazai szénhidrogén és sókutató nézőpontjából.*

A csonkamagyarországi neogén medencékről vallott, fent ismertetett újabb felfogás a szénhidrogén és kőszó kutatásokat illetően is új elgondolásokra késztet. Egybevetve azokat a tiszántúli kincstári mélyfúrások nyújtotta adatokkal, a következő fontosabb következtetéseket vonhatjuk le:

1. A pannon vastagsága az Alföldön szerfelett nagy, 1400—2000 m közt váltakozik, a szerint, hogy a paleo-mezozoikus sziklafenek milyen mélyre süllyedt be.

2. Felgyúrt buried-hill-ek aligha vannak az Alföld mélyén, ellenben valószínű, hogy a posztpaleogénben besüllyedt sziklafenek különbözőkorú törési síkok mentén, rögzösen sasbércekre és árkokra tagolódnak.

3. Annak ellenére, hogy az idősebb sziklafenek valószínűleg töréses tektonikájú, a plasztikus vastag neogén feltöltés gyűrődéses és flexúrás szerkezetű lehet. Gyűrődései azonban távolról sem olyan regionális jellegűek, mint a lánchegységi típusú redők. A petróleumtársaságoktól eddig feltárt nagy neogénmedencék jellegzetes szerkezetének analógiái után ítélve, valószínűleg a mi Alföldünk panóniai-rétegeinek gyűrődései és flexurái is genetikus összefüggésben állnak a sziklafenek, valamint a peremi és szigethegységek törésrendszereivel.

A szeizmo-tektonikai és a geotermikus vizsgálatok, valamint az állami szintmérések ugyanis egyértelműleg arra engednek következtetni, hogy a medencék fenekét alkotó, neogénnél idősebb kőzetű rögök hasonló töréses szerkezettel bírnak, mint maguk a szigethegységek. Azok struktúrája hasonló lehet a Bécsei-medence hegyszerkezetéhez, amelyet a bécsvideki és az egbelli fúrások alapján már valamivel jobban ismerünk.

Nem annyira brahiantiklinálisok és brahiszinklinálisok, hanem a mélybeni törésekkel kapcsolatos áttolódott asszimetrikus redők és flexúralakulatok szerepelhetnek tehát a mi Alföldünkön is. Különben éppen a

geofizikai kutatások eredményei alapján már Böckh Hugó is rámutatott a pannóniai redők asszimetrikus voltára.

A tisztántúli alföldi pannóniai-képződmények nagymértékben lencsések, úgyhogy azok részletesebb szintezése vezérhorizontok és vezérkövületek hiányában nagy nehézségekbe ütközik.

4. A mélyfúrásokkal átvizsgált tisztántúli területen a szármáciai és mediterráni képződmények, úgy látszik, részben még kifejlődtek, még pedig a dacittufás erdélyi fáciesben.

5. A paleogén regionális jelenléte a mélyben többé-kevésbé valószínűtlen, úgyhogy az Alföld egyes részeinek besüllyedését egyelőre a posztpaleogén időbe kell helyeznünk.

6. Az Alföld elsüllyedt sziklafenek-közeteinek kora és paleogeográfiai hovatartozása is tisztázásra vár még. Rendkívül fontos körülmény azonban a hajduszoboszlói II. fúrásból kikerült mészkő félig metamorf volta.

7. A földigázok az eddigi mélyfúrások tanulságai szerint nem mind fiatal levantei s pontusi mocsárgázok, hanem idősebb képződményekből származnak. Annak ellenére, hogy nagy vastagságú, akkumulációra alkalmas rezervoár-képződményekben, valamint jól lezáró fedőrétegekben nincs hiány, a szénhidrogének mennyisége az eddigi fúrásokban aránylag csekélynek mondható, ami a külföldi tapasztalatok után ítélve arra mutat, hogy a fúrási helyek területén a szénhidrogének migrációja nem alulról, vertikálisan, hanem oldalról tangenciálisan történik. Megjegyzem, hogy ez igen gyakori jelenség a lencsés fáciesű nagy neogénmedencéknél. Hasonló viszonyokat a szumatrai Délpalembangban és Djambiban is volt alkalmam megismerni. Az olaj, de különösen a földigáz az anyaközetekből igen nagy horizontális távolságra képes vándorolni, feltéve, hogyha nagy kiterjedésű medence-lerakódásokról és jól záró rétegekről van szó. Ily módon érthető, hogy az anyaközetektől igen távoli helyeken lévő boltozatszerű szerkezetekben is akkumulálódhatik némi szénhidrogén.

8. Jóllehet az alföldi szénhidrogének anyaközei még sok tekintetben problematikusak, a fenti megállapítások mégis némi bázist nyújtanak a további explorációhoz. E szerint a fúrásokat elsősorban olyan helyeken kell a jövőben folytatni, ahol a mélyben idősebb harmadkori közeteknek jelenléte is várható. Ilyen helyek pedig elsősorban az Alföld északi pereme mentén remélhetők, ahol nemcsak a neogén, hanem a teljes paleogén rétegsor is kifejlődött. *Már a geológiai tanácsadó bizottság 1930. évi ülésén annak a nézetemnek adtam kifejezést, hogy a jövőben a kincstári szénhidrogénkutatásokat az Alföld északi peremén kellene folytatni.* Az itteni kutatásokat nagymértékben indokolja

az a körülmény, hogy az ország északi részén számos petróleum-, aszfalt- és földgázindikáció is van. Fontos petróleumnyomok találhatók Parád, Recsk és Nagybátony környékén, amelyek minden valószínűség szerint nem a miocén slírből, hanem az oligocénből származnak. Noszky Jenő-től vett értesítés szerint, égő földgáz tört elő a nemrégén Diósjenőnél lehajtott 400 m mély fúrásból, amely ugyancsak a felső oligocénba hatolt. Figyelmet érdemelnek továbbá a legutóbb Vitális István-tól tanulmányozott ormospusztai bitumenes szenek is, mint számbavehető petróleumindikációk. De legnagyobb jelentősége mégis a bogács- és tardvidéki aszfaltos képződményeknek van, amelyeket Minich Kálmán 1908-ban a Szekrényvölgyben tárt fel először, de amelyre mint fontos petróleumindikációra Nopcsa Ferenc báró 1929-ben megjelent közleményében hívta fel legelőször a figyelmet. Jóllehet az aszfaltos rétegek a pannon bázisán lépnek fel, a beszáradt aszfaltolaj anyakőzete valószínűleg itt is a paleogénbe helyezhető, annál is inkább, minthogy a Bogács felett emelkedő párkányhegységben csaknem a teljes harmadkori rétegsor megtalálható.

E mellett Budapest környékén az artézi fúrások egész sora tárt fel gázt. Így a 230 m mély veresegyházi fúrás, amely eliszapolódása előtt óránként 30 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub> gázt termelt, továbbá az őrszentmiklósi 400 méteres, a rákospalotai, a pestszenterzsébeti, sőt a régi Zsigmondy-féle városligeti fúrás is, amelyeknél hasonlóan kisebb-nagyobb földgázmenynységet találtak az oligocénben. Földgáz tört elő jódos sósvíz kíséretében az egri szeszgyár artézi kútjából, sőt a 400 m-es diósjenői kutatófúrásból is, amely ezeknél a fúrásoknál ugyancsak az oligocénből származik.

A szénhidrogének anyakőzetüi szolgálhatnak elsősorban az Alföld északi részében a középoligocénkori halpalák, amelyeket eddig nyomokban a Budai-hegységből és Eger környékéről mutattak ki, továbbá a kiscelli agyag, az eocén és alsóoligocén foraminiferás márgák. A krétaflis bitumenes mészköveire is lehet gondolnunk, ha ugyan azok az Alföld besüllyedt sziklafenekén valóban szerepelnek.

Petróleum és földgáz raktározására alkalmas rezervoár kőzetek ugyancsak vannak az Alföldön. Különösen a nagyvastagságú pontusi homoklencsék, a miocén durvameszek és a felsőoligocénkori homokképződmények alkalmasak a szénhidrogén raktározására. E képződmények rendszerint nagy vastagságban fejlődtek ki és fedőjükben vastag pontusi és levantei, avagy mediterráni slír agyagokkal a felszín felé jól lezártak.

Miután feltételezhető, hogy a Karcagtól az alsómáramarosi hegy-párhányig, Ricséig húzható szelvény mentén az Alföld mélyében, a neo-



gén feltöltés alatt a legkülönbözőbb korú és kőzetanyagú képződmények helyezkedhetnek el, a kincstári gázos mélyfúrások tanulságai szerint ezek között olyanoknak is kell szerepelniök, amelyek szénhidrogének anyakőzetének felelnek meg. Ugyanis, ha a belsőkárpáti vonulatokat kívülről övező paleogén fliszóna valóban végigvonul a mélyben Alföldünk északi és keleti részében, akár medencefáciában, úgy elképzelhető, hogy a tiszántúli földgáz és olajindikációk anyakőzete ezekben keresendő. Valóban, úgy a hajduszoboszlói, mint a debreceni mélyfúrás arról tanusodik, hogy már a szármáciai és mediterráni képződmények is erdélyi fáciában vannak jelen. Ugyancsak erre vall a Turrice körül emelkedő, már megszállott területre eső alsómáramarosi hegy párkány geológiai felépítése is. Az itteni, eddig mediterránkorinak (?) vett sótestek, valamint az olajindikációkat mutató paleogén-flis jelenléte arra engednek következtetni, hogy a csonka-szatómármegyei Túr folyó mentén, a mélybe süllyedve ezeket a képződményeket is fellelhetjük. Számolnunk kell azonban a belsőkárpáti zónák közti keskenyebb flisövekkel is, amelyek a Királyerdő és Rézhegységben éppen úgy, mint az Északnyugati-Kárpátokban egyaránt szerepelnek.

Az Alföld felületi morfológiájából vajmi keveset vonhatunk le általában a tektonikai felépítésére nézve. Legfeljebb a Tiszának sajátos csapi megtörése nyújthat alkalmat bizonyos tektonikai következtetésekre. Valószínűnek látszik ugyanis, hogy a Tiszának a Szamostorkolat és Csap közötti szakasza éles tektonikai vonalat követ, amely határt von a Nyírség és a tőle keletre fekvő vidék felépítése közt.

A zsidói és batizai petróleumelőfordulások, valamint a bodonosi és dernai aszfaltok anyakőzetei mindmáig nincsenek felderítve. Valószínű, hogy azok szintén paleogénkorúak, azonban az sincs teljesen kizárva, hogy azok részben alsókréta (barremien) flisből származnak. Annyi azonban bizonyos, hogy ezek a fontos szénhidrogénelőfordulások már a kárpáti flis-zónával vagy pedig a medencerészi autochton paleogénnel állnak kapcsolatban.

*A szénhidrogének kutatása nézőpontjából legfontosabb sztratiográfiai és tektonikai kérdések kulcsa véleményem szerint az Erdélyi-medence és Alföldünk északkeleti része közti területen, vagyis a Meszes hegységben, Szilágyságban, valamint a Szamos és Lápósmelléken keresendő, ahol a harmadkorban több ízben közlekedhetett a tenger a Bükk- és Mátra-aljon keresztül, majd a Vág völgy mentén az ÉNy-i Kárpátok flistengerével.*

A sóképződmények, keletkezésüket illetően a szénhidrogénekkel szoros kapcsolatban állnak és legtöbbször azokkal együtt lépnek is fel,

éppen ezért a hazai sólehetőségeket is a petróleum és földgáz geológiájának keretében ismertetem.

Ma már fel kell adnunk azt az idejét múlt optimisztikus felfogást, hogy az Alföld mélyén a mediterrán sósagyag, az ú. n. slir általános kifejlődésben mindenütt jelen van. Jóllehet, a legtöbb tiszántúli mélyfúrás magas sótartalommal bíró jódos-brómos ásványvizeket szolgáltatott, mégis sok remény arra, hogy itt kiaknázható produktív miocénkori sótestekre bukkanjunk. Jóval előnyösebbnek látszik a helyzet a Nyírségtől keletre, ahol a mélyben az alsó-máramarosi produktív sóformáció mélybesüllyedt folytatását remélhetjük. Sem az erdélyi, sem pedig a máramarosi sóképződmények keletkezésének kora nincs még véglegesen tisztázva. Böckh Hugó az Erdélyi medence sóképződményeit a mediterráni slirből származtatta és ennek alapján a csonkamagyarországi sólehetőségeket is ezen az alapon nyomozta. Igen sok jel arra mutat, hogy a mezőségi sóképződmények nemcsak a mediterránban, hanem az idősebb harmadkor folyamán, több ízben is lerakódhattak. Megállapítható ugyanis, hogy az oszcilláló kéregmozgások következtében az Erdélyi medence nagy részében legalább négy ízben megismétlődött a tenger beszáradása a megelőző mélytengeri elöntések után.

E szerint nemcsak a középmiocénben, hanem már jóval előbb a középoligocénben, sőt már valószínűleg a felső eocénben is keletkezhetett itt só és szénhidrogén. Annyi bizonyos, hogy az Erdélyi medencében sem a mélyfúrásokban, sem pedig a sótömszök mentén, sehol sem sikerült még teljes biztonsággal a slir-formációt a fekvővel és fedővel szemben normális sztratigráfiai érintkezésben konstatálni. Egy petróleum-vállalat részére készült tanulmányok eredményei alapján valószínűnek veszem, hogy a Mezőség óriási földgáztömege, valamint a kősonak nagy része, főként a mélyebb harmadkorban, mégpedig elsősorban a közép- és felső-oligocénben keletkezett. E véleményem megokolására felhozhatom, hogy sikerült a nagyilondai halpalákat (a menilitpalák ekvivalense) a medence déli és nyugati részén is megtalálni, annak bizonyosságául, hogy azok valószínűleg az egész medence alatt kifejlődtek. Igen fontos ezenkívül Hofmann Károly-nak az a megállapítása, hogy a halpalák a Bükk- és Láposhegység között is megvannak. Az erdélyi, ismeretlen filtrációs processzusokon áteső szárazgáz nagy része diszlokációs hasadékokon emelkedhetett fel igen nagy mélységből. A sótömszök sem autochtonok, az erdélyi sóelőfordulások e felfogás szerint tehát másodlagos településű képződmények, amelyeknek excémás feltörései pliocénkorú diszlokációk hatására vezethetők vissza.

Semmi esetre sem fogadható el azonban Popescu Voitești túlzó véleménye, hogy az Erdélyi medence sóképződményei még mélyebbről, a júrából és a krétából származnak, annál kevésbbé, mert az Erdélyi medence besüllyedése csak a felsőkréta elején következett be.

Érdekes annak megállapítása is, hogy a kősz Keletgaliciában hasonlóan különböző harmadkori időszakban keletkezett. Az itt 1926-ban végzett négyhavi regionális kutatásaim folyamán arra az eredményre jutottam, hogy az itteni kövülettelen sóformáció nem annyira horizontot, mint inkább fáciest jelöl, minthogy az két különböző sztratigráfiai szintbe állítható. A felső sósagyag, amely az ú. n. balicei rétegek és az alsó cerithiumos rétegek közt lép fel, mediterránkori, míg a dobrotovi rétegek és a felső menilitrétegek közt található alsó sósagyag az alsó miocén és a felső oligocén határára helyezhető.

A romániai petroléumterületeken ugyancsak két kősóhorizont szerepel, azonban sötömzsököt csak az utóbbi tartalmaz.

Ha már most a hazai sólehetőségeket tekintjük és evégből az eddig ismert hazai sóindikációkat a fentiek megvilágításában vizsgáljuk, arra a következtetésre kell jutnunk, hogy Csonkamagyarországon is legalább két sósagyag-formációról beszélhetünk. Az egyik a mediterráni slír, amely az eddigi ismeretek szerint, kivéve a csonka-Szatmárt, kitermelhető sótaligha tartalmazhat, a másik pedig a középoligocén-sósagyag, vagyis az ú. n. kiscelli agyag, amely nemcsak a kősonak, hanem a petroléumnak és a földigáznak is lehet az anyakőzete.

A budai sósforrások, a tavaly megfúrt pestszenterzsébeti 12%-os sós-víz, továbbá az egri jódos sós-víz, a parádkörnyéki, sós-hartyáni, kishartyáni, pásztoi stb. sónyomok egytől-egyig nem a mediterráni slír-el, hanem az oligocén agyagokkal kapcsolatosak.

Ha sikerülne oly területeket kimutatni, ahol a sósagyagot vastag agyagos miocén vagy pliocén fedőréteg is lezárja és a struktúra is kedvező, abban az esetben komoly reményeket táplálhatunk a szénhidrogének mellett a kősz feltárására is.

A só anyakőzete szempontjából tehát Alföldünkön nem annyira a mediterráni slír, mint inkább a budapestvidéki, mátrahegységi és bükk-aljai paleogénvonulat sós agyagjai, vagyis az ú. n. kiscelli agyagok jöhetnek tekintetbe.

#### *A további kutatásokra vonatkozó javaslatok összefoglalása.*

Az eddig mélyesztett nyolc, 1000 m-nél mélyebb alföldi fúrásunk jelentős eredményeket ért el az olaj és gáz exisztenciájának kimutatásával,



azonban még mindig elégtelenek ahhoz, hogy akkora területet tárjanak fel, mint amilyet hazánkban a neogén medencék foglalnak el.

*Az egyes medence-részek helyenkénti kedvező struktúrája, a fentt ismertetett gáz-, bitumen- és olajindikációk, valamint az akkumulációra alkalmas rezervoár-közetek exisztenciája folytán, a mai Magyarországon is megvannak a produktív olaj és földigáz lehetőségének szükséges előfeltételei.*

Beható mikropaleontológiai és szedimentum petrográfiai vizsgálatokkal kísért részletes és regionális geológiai felvételek, továbbá beható torziósinga mérések és az utóbbiakkal párhuzamosan alkalmazott szeizmikus kutatások szükségesek ahhoz, hogy a helyesen kitűzött fúrások pozitív eredményekre vezessenek. Ez vonatkozik főleg a regionális sztratigráfiai kutatásokra. A pannon medencét felépítő rétegsorozat részletes szintezésére kell törekednünk. Vezérlőhorizontok felismerésére van szükségünk, hogy a fúrási adatokat parallelizálni tudjuk. A neogén rétegsorozatot csak a párkányhegységekben ismerjük. Érthető, hogy pl. a pannóniai rétegszintek egészen más petrográfiai és paleontológiai kifejlődésűek a medence szélén, mint annak közepén. A kincstári fúrásokban ezideig nem sikerült pannóniai vezérlőhorizontokat felismerni és azok alapján a szelvényeket egymással párhuzamosítani.

Úgy a mikropaleontológiai kutatásnak, mint a beható üledék-petrográfiai elemzésnek is fontos szerepe lehet ezeknél a kutatásoknál.

A környező országokban, az Erdélyi medencében, a galíciai fiatal harmadkori síkságon és a Horvát-Szlavón neogén dombvidéken sikerült már hatalmas földigázkincseket feltárni. Valószínű, hogy ezek földigáza nagy mélységben fekvő gazdag petróleum-akkumulációkkal áll összefüggésben. A petróleum több ezer méter mélyből, homokos agyagrétegeken keresztül migrálva, ismeretlen processzusok útján száraz földigázzá filtrálódott. Ha ez a teória helytálló, úgy nemcsak Sármáson, Bujavicán és Daszaván, hanem a pannóniai medence peremrészein is kilátás nyílik produktív petróleumkészletek feltárására.

Igen fontos annak a megállapítása is, hogy az alföldi földigázok és így a petróleum is, milyen anyaközetekből származnak. *Böckh Hugó úgy az egbelli olajat, mint az erdélyi földigázokat a mediterráni slírből, az ú. n. sós agyagból származtatta és úgy vélte, hogy Csonkamagyarország szénhidrogénkutatását is a slírre, mint anyakőzetre kell alapítani. Ez a felfogás ma már meghaladottnak mondható.* A szomszédos országokban végzett olajkutatások kimutatták ugyanis, hogy az olaj túlnyomórészt mélyebb rétegekből származik. Így Egbellen ugyanazokban a fúrásokban 300 m mélyben nehéz slír-olajat, míg 900 m-ben parafinban

gazdag flis-olajat sikerült feltárni, annak bizonyosságául, hogy az egbelli slír-olaj is másodlagos településű lehet, amely a Morva medence beszakadása mentén a mélyebb flisből származik. Ugyanez vonatkozik Galiciára és Romániára is, ahol az újabb kutatások igazolták, hogy a neogén rétegekben felhalmozódott olajkészletek másodlagos településűek és hogy az olaj anyakőzete az oligocénkori menilit palákban és az alsókréta-kori barremienrétegekben — a fekete palákban — keresendő.

Az újabb horvát-szlavóniai kutatások még a muraközi olajelőfordulásokat is a legalsó miocénből és a paleogénből származtatják, amire egyre több bizonyíték merül fel.

Mindez azonban a magyarországi petróleumkutatásokat is döntőleg befolyásolja. *Ha a pannóniai medencében is a szénhidrogének anyakőzete nem a mediterráni slír, hanem a jóval mélyebb paleogén képződmény, úgy a további kutatásokat is egészen más alapra kell helyezni. Csak ott lehet eredményesen tovább kutatnunk, ahol Alföldünk mélyében a paleogén képződmények is kifejlődtek.* Ott, ahol a neogén közvetlenül a középmiocénban besüllyedt paleozooikus öshegységen települ, ott természetesen fölösleges tovább fúrunk, mert ott produktív szénhidrogén-mennyiségekre nincs kilátás. Újabban slír munkájában Noszky is megállapítja, hogy a Mátra és Bükk-alji, valamint a Salgótarján-vidéki és borsodi slír-képződményeket alaptalan volna továbbra is az olaj anyakőzetének tekinteni.

Eminens fontosságú természetesen a tektonikai kutatás is, azonban csak ott, ahol a mélyben a paleogén képződmények is jelen vannak. Az eddigi geológiai kutatások Alföldünkön főleg brahiantiklinálisok feltárására irányultak. A nagy neogén medencékben felismert olajakkumulációk azonban a legtöbb esetben nem zárt gyűrődési boltozatokban szerepelnek, hanem, minthogy az olaj rendszerint igen nagy mélységből (4000—6000 m-ről) emelkedik a magasba, azok feltört, áttolódott vagy felhasadt redőkben található. Nemcsak a délszumatiai pliocén síkságon, hanem a délromániai pliocén rétegekből táplálkozó gazdag petróleumfelhalmozódások is ilyen áttolódott antiklinálisokkal lehetnek kapcsolatosak, amelyek nagy mélységig felhasadva, alulról olajjal megteltek. Felfelé a törések természetesen lezárultak, különben olajakkumulációk nem keletkezhetek volna.

*A neogénmedencék olajtartalmú struktúrái tehát a legtöbb esetben nem szabályos antiklinálisoknak és szinklinálisoknak, mint azt régebben hitték, hanem valószínűleg felszakadt és áttolódott redőknek és flexuráknak felelnek meg. Csak az olyan felboltozódásokban várható nagyobb olajmennyiség, amelyek mélyreható törésekkel állanak kapcsolatban.*

Akárhányszor az olaj nem is a redőboltozatban, hanem a törési vagy áttolódási sík rekesztő csúszórétege által záródott el. Romániában ma nem is annyira a boltozatok felkutatására, hanem a fennt elfedett mélyreható törési és áttolódási síkok felismerésére fordítják a geológusok a főszólt.

*A geofizikai kutatásra szintén igen nagy szükség van. Nem elegendő a nehézség-erő mérések, hanem ezekkel párhuzamosan a szeizmikus módszert, főleg a reflexiós módszert is alkalmaznunk kell annak megvilágítására, hogy az egyes maximumok és minimumok milyen rugalmasságú kőzetekből épültek fel és vannak-e közöttük rengési hullámokat visszaverő rétegfelületek? Ily módon a mélyben levő paleogén felgyűrődésekre sokkal kevesebb fúrás árán találhatunk rá. Emellett az alföldi medencéi megszabdaló mélyreható törési síkok kinyomozására a geotermikus kutatási módot is felhasználhatjuk.* Sü m e g h y eddigi kutatásai is, úgy látszik, már arra mutatnak, hogy a földigáz artézi kutak az alacsony grádiens vonalakkal állanak összefüggésben, tehát feltehető, hogy szénhidrogének a Pannon-medencében is nagy mélységből, törési síkok mentén, migrálnak felfelé. Megjegyzem, hogy a geotermikus kutatást egészen más módon szokták petróleumterületeken végezni, mint az eddig nálunk történt.

*Alföldünk peremének töréses jellegét nem lehet elvitatni. A petróleumkutatás nézőpontjából azonban e törések rendkívül fontosak lehetnek, tehát azok nyomozására nagy súlyt kell helyezni. Ha az ilyen törések a mélyben antiklinális boltozatokat vagy flexurákat érintenek, azok petróleum és földgáz akkumulációk szempontjából igen nagy fontosságúvá válhatnak.*

*A kutatások folytatását elsősorban az Alföld szélein, a peremhegységek tövében ajánlom, még pedig főként olyan helyeken, ahol olajgyanus paleogénrétegek jelenlétére is számítani lehet és olaj vagy gázindikációk is vannak. Bogács és Tard, valamint Recsk és Nagybátany vidékei felelnek meg leginkább a fenti követelményeknek, tehát mielőbb e helyekre kell központosítani a kutatás színterét.*

Mivel a felületi holocén és pleisztocén képződményekben mérhető csapás- és dőlésmérések a hegyszerkezet nézőpontjából megbízhatatlanok, ezért az ilyen adatokat csak abban az esetben szabad a jövőben felhasználni, hogyha azok a fekvőben szereplő idősebb altalajban is konstatálhatók. Az altalaj dőlésviszonyainak megállapítására ma a nagy petróleumvállalatok, külön a geológiai exploráció céljaira szerkesztett, *speciális típusú Craelius-féle fúrógépet alkalmaznak*, amelynek segítségével nemcsak kemény kőzetekből, hanem a lazább neogén-üledékekből is, mint amilyenek pl. a mi pannóniai homokos agyagjaink, rögzített helyzetben,



fúrési magokat lehet felvenni. Az így nyert mérési adatok a régebben alkalmazott sztrataméteres fúrásokkal szemben jóval pontosabbak.

Legújabb értesüléseink szerint Hollandus-Keletindiában a palembangi és djambii elfedett síkságon igen nagy eredménnyel alkalmazzák ezt a fúróeszközt, amelynek segítségével még 80—120 m mélységben is teljesen megbízható csapás- és dőlésméréseket képesek végezni. A pénzügyminiszter úr elé javaslatot terjesztettem legalább két ilyen fúrógarnitúra beszerzésére, amellyel az Alföld peremén kisebb mélységben várható idősebb altalajképződmények szerkezetét pontosan megállapíthatjuk.

Tekintettel arra, hogy a néhol igen vastag alluviális és diluviális feltöltés miatt, természetes feltárások hiányában a neogén medencék szerkezete csak igen körülményesen nyomozható ki, *kétségtelenül nem könnyű probléma a magyar szénhidrogének feltárása*. Az első produktív szonda feltalálásáig nehéz és tövises út vezet, de siker esetén energiaellátásunk tekintetében egy jobb jövő lehetőségei bontakozhatnak ki.

Budapest, 1933 március 30.



# RICHTLINIEN UND ZIELE DER SALZ- UND KOHLENWASSER-STOFFFORSCHUNGEN IN RUMPFUNGARN.<sup>1</sup>

Mit 1 geophysischen und einer paläogeographischen Kartenskizze,

(Auszug des ungarischen Textes.)

Von Dr. Ludwig Lóczy von Lócz.

## Inhalt:

	Pag
Einleitung . . . . .	423
Die Ergebnisse der bisherigen ärarischen Bohrungen am Alföld . .	426
Die Tektonik und Paleogeographie des Beckensystems von Rumpf- ungarn . . . . .	430
Die tektonischen Zusammenhänge der O-lichen Randgebirge mit den Nordkarpaten . . . . .	432
Anwendung der Erfahrungen aus der tektonischen und paläogeo- graphischen Synthese auf die heimische Kohlenwasserstoff- und Salzforschungen . . . . .	435
Zusammenfassung der Vorschläge für die weiteren Forschungen .	442

## Einleitung.

Nun ich die Kön. Ung. Geologische Anstalt das erste mal zu vertreten die Ehre habe, kann ich nicht umhin, meines berühmten Vorgängers, Hugo Böckh von Nagysur zu gedenken, der den Aufgabenkreis der Anstalt ausserordentlich erweitert und ihrem Wirken neue Richtungen gewiesen hat.

Früher gehörte die geologische Erforschung der Montanprodukte, speziell der Monopolen in den Aufgabenkreis der montanistischen Abteilung des Finanzministeriums, während die Aufgabe der Geologischen Anstalt in erster Linie in der wissenschaftlich-geologischen Aufnahme des

<sup>1</sup> Siehe: Akte No. F. J. 352/1933. An den Herrn kgl. ung. Finanzminister gerichtete Denkschrift.



Landes bestand. Es ist das Verdienst Hugo von Böckh's, dass während der Zeit seiner Direktion beide Institutionen in engere Fühlung kamen, indem die geologische Forschung und Begutachtung dem Aufgabenkreis der Geologischen Anstalt zugewiesen wurde. Diese enge Zusammenarbeit, die seit 1929 datiert, ist das Ergebnis der verständnisvollen Einsicht des Ministerialrates Franz Böhm.

Hugo von Böckh entwickelte die Anstalt in ausgesprochen praktischer Richtung, was eine wesentliche Änderung gegenüber der Vergangenheit bedeutete. Heute arbeitet die Anstalt vor allem in wirtschaftlicher Richtung. Sie hat sich zu einem Forschungsinstitut entwickelt, ähnlich denen, wie sie innerhalb der grossen Bergwerksgesellschaften wirken. In wissenschaftlicher Hinsicht war diese Änderung vielleicht grösser, als wünschenswert gewesen wäre. Heute ist fast nurmehr für Forschungen mit praktischen Zielen finanzielle Deckung zu erlangen. 35% unseres Budgets deckt das Finanzministerium zum Zwecke der Forschungen nach Montanprodukten. 65% deckt das Ackerbauministerium, dem die Anstalt unterstellt ist. Leider ist auch die von dieser Seite erhaltene Summe nicht in ihrer Gänze für wissenschaftliche Forschungen, sondern in erster Linie für Aufnahmen mit praktischen Zielen, wie solche nach Wasser und die Bewässerung vorbereitende Bodenuntersuchungen praktischer Bedeutung zu verwenden.

Ein grosser wissenschaftlicher Mangel der heutigen Aufnahmen besteht darin, dass sie in stratigrafischer, petrografischer und paleogeografischer Hinsicht nicht genug einheitlich sind, weshalb sie für Beobachtungen von regionalem Wert wenig geeignet sind. Nun kann aber — um nur Eines herauszugreifen — die Forschung nach Salz und Kohlenwasserstoffen ohne solche nicht durchgeführt werden. Es kann allerdings darüber debattiert werden, ob die Anstalt der wissenschaftlichen oder der praktischen Richtung folgen soll, doch bin ich in Erwägung der Umstände zu der Überzeugung gelangt, dass der durch Hugo von Böckh festgelegte Arbeitsplan in den gegenwärtigen Zeiten gerechtfertigt ist. Nach dem Weltkrieg haben die wirtschaftlichen Fragen das Übergewicht erlangt. Der tobende Wirtschaftskrieg machte seine Wirkung in den verschiedensten Zweigen der Naturwissenschaft stark fühlbar. Die wirtschaftliche Richtung gewann, besonders in der Geologie an Bedeutung, was ja auch verständlich ist, da das Interesse sich immer mehr den Problemen der Energiewirtschaft zuwandte. Ist doch die Rolle der einzelnen Montanprodukte in der Weltwirtschaft äusserst bedeutsam, nachdem der wirtschaftliche Aufschwung eines Landes in grossem Masse von ihnen abhängt.

Auch die geologischen Anstalten haben eine grosse Umwandlung erleben müssen. So hat — um nur eine zu erwähnen — die Geologische Landesanstalt in Berlin ihre Sammlungen völlig umorganisiert. An die Stelle der ehemaligen wissenschaftlichen Sammlung trat eine wirtschaftlich-geologische Ausstellung mit praktischem und belehrendem Zweck. Hierbei wurde die Anstalt auch aus praktischen Gesichtspunkten umorganisiert, in mancher Hinsicht nach dem Muster der Washingtoner Geological Survey. Heute besitzt die berliner Landesanstalt auch schon eine eigene montanstatistische Abteilung, die sich systematisch auch mit geologisch-nationalökonomischen Beziehungen und der Wirtschaftspolitik und Weltmarktlage der Montanprodukte befasst. Die Deutschen haben sowohl die montangeologischen als auch die bodenkundlichen Forschungen umorganisiert. Statt den bisherigen geologisch-agronomischen Karten werden nunmehr praktische produktionstechnische-Karten hergestellt, die sämtliche natürlichen Faktoren, sowie chemische, physikalische, und biologische Eigenschaften bodenkundlich darzustellen versuchen.

Die aufs Praktische gerichtete Forschung ist auch für uns von ausserordentlicher Bedeutung. Infolge des Zwangsfriedens von Trianon haben wir 86% unseres Erzvorrates und 50% unseres Kohlenvorrates verloren. Es ist unsere Pflicht anzustreben, dass die riesigen Verluste, die wir erlitten haben — eben in der gegenwärtigen schwierigen Wirtschaftslage — durch Erforschung der noch unbekannten Montanschatze unseres Rumpfstaaes wenigstens teilweise gedeckt werden.

Ich habe mich also entschlossen, den Richtungslinien Hugo von Böckhs zu folgen und werde mich bemühen, durch Weiterentwicklung seines montangeologischen Forschungsprogrammes, im Rahmen der praktischen Arbeit auch wissenschaftliche Forschungen von allgemeinem Interesse durchführen zu lassen. *Ferner werde ich mit aller Energie bestrebt sein, die systematische geologische Aufnahme Ungarns, die leider seit 1926 ruht, sobald es die Verhältnisse gestatten, wieder fortzusetzen.* Ich werde mich weiters auch bemühen, im Interesse der wissenschaftlichen Arbeit durch eine zweckmässige Arbeitsteilung die Spezialisierung der Mitarbeiter der Anstalt zu fördern. Die bisherigen übertrieben präzisen topografischen Aufnahmen, die sehr kostspielig und zeitraubend sind und den Geologen oft von den geologischen Beobachtungen ablenken, sind nicht in allen Fällen gerechtfertigt. Andererseits halte ich auch das andere Extrem, bei geologischen Aufnahmen an der Anfertigung von 1—2 noch so genauen Profilen Genüge zu finden, für nicht hinreichend. In Zukunft werden wir die bei den topografischen Aufnahmen ersparte Zeit zur eingehenden Begehung und Erforschung des betreffenden Gebietes ver-

wenden, damit unsere Aufnahmen den wissenschaftlichen Ansprüchen auch in regionaler Hinsicht genügen.

Ich will nun versuchen, in diesem Separatbericht eine kurze Zusammenfassung jener Gedanken zu geben, unter deren Zugrundelegung ich die künftige Arbeit der Anstalt in Hinblick auf die Salz- und Kohlenwasserstoffforschung zu leiten gedenke.

Nachdem das Ärar derzeit bezüglich der transdanubischen Kohlenwasserstoffforschungen mit ausländischen Finanzgruppen unterhandelt, will ich mich nur mit den Petroleum- und Erdgasaussichten des Alföld eingehender befassen.

### *Die Ergebnisse der bisherigen ärarischen Bohrungen am Alföld.*

Schon vor dem Kriege hat Hugo von Böckh auf die Kohlenwasserstoff- und Salzmöglichkeiten sowohl Transdanubiens, als des Alföld hingewiesen. Unter seiner Leitung begannen auch tatsächlich schon während des Krieges systematische und in jeder Hinsicht gründliche und den modernen Methoden gerecht werdende Forschungen. Böckh basierte seine Forschungen hauptsächlich auf die mittels der Eötvösch'schen Drehwage festgestellten Gravitationsmaxima und Minima. So wurden auch die ersten von ihm vorgeschlagenen Bohrungen am Alföld unter Zugrundelegung dieses Prinzipes angesetzt. Demgegenüber hat Chefgeologe Franz Pávai Vajna, der sich in den bisherigen transdanubischen und alföld'schen Kohlenwasserstoffforschungen gleichfalls bedeutende Verdienste erworben hat, seine Tiefbohrungen auf Grund der aus dem gemessenen Einfallswinkel der oberflächlichen pleistozänen und holozänen Schichten gezogenen, die Tektonik des Unterbodens betreffenden Schlüsse angesetzt.

Am Alföld hat das Ärar bisher 9 Tiefbohrungen abgeteuft, deren Daten aus dem Bericht Hugo von Böckh's aus dem Jahre 1930, sowie aus anderen Mitteilungen gewiss schon bekannt sind. Die systematische Bearbeitung der Bohrproben begann die Anstalt erst unter der Leitung von Böckh. Leider konnte diese wichtige Arbeit wegen Verringerung des Personalstandes und zu grosser Inanspruchnahme der einzelnen Mitarbeiter bis zum heutigen Tage noch nicht beendet werden. Auch heute kann ich bloss das vollständige Bild von 4 Tiefbohrungen — und zwar: Nagyhortobágy I., Hajduszoboszló I., Karcag I. und Vervölgy I. — entwerfen. Die in Bearbeitung stehenden Proben der Tiefbohrungen Karcag II., Debrecen I., Hajduszoboszló II. und Tiszaörs I. bedürfen noch einer eingehenden sedimentpetrographischen Untersuchung und weitgehender Vergleiche.



Nachgewiesenermassen hat bisher nur die Tiefbohrung Hajduszoboszló II. mit 2032 m den Felsboden des Alföld erreicht und angebohrt. Diese Bohrung hat von 1619 m abwärts grauen semikristallinen Kalkstein, Dolomit und bunte Schiefer erschlossen, deren Alter noch der Bestimmung harrt. Professor Karl Papp ist — nach seiner kürzlich in der „Földtani Szemle“ erschienenen Mitteilung — geneigt, den kristallinen grauen Kalk als Flysch der unteren Kreide anzusprechen und mit dem Flysch des siebenbürgischen Erzgebirges zu identifizieren. In Anbetracht der semikristallinen Form des Kalksteines bin ich eher geneigt anzunehmen, dass in Hajduszoboszló II. die Synonyma der paläozoischen oder mezozoischen Kalke des Bükkgebirges erschlossen wurden.

Ebenso ist das Alter des in Debrecen I. zwischen 1465—1566 m durchbohrten harten roten Sandsteines von Festlandcharakter noch unbekannt. Auf Grund der Ähnlichkeit hat die Geologische Anstalt dieses Gestein zuerst bedingt dem Perm zugeteilt. Nachdem aber Chefgeologe Dr. Zoltán Schrétér in dem darunter liegenden grauen Sandstein auf Oligozän und Miozän deutende, schlecht erhaltene Foraminiferen der Arten *Haphlogragmium*, *Gaudryina* und *Cornuspira* zu erkennen vermeinte, blieb die Bestimmung des Alters der Schichtenserie von 1465—1738 m vorderhand noch in Schwebe.

Interessant ist, dass die im Maximum von Tiszaörs abgeteufte 1880 m tiefe Bohrung durchwegs in pannonischen Schichten blieb. Aus den, aus der Sohle der Bohrung zu Tage gebrachten festen Sandsteinen kamen auf pannonisches Alter deutende Limnocardien zum Vorschein.

Auch die durch die ärarischen Bohrungen erreichten praktischen Ergebnisse sind zur Genüge bekannt, so dass ich mich einer eingehenden Aufzählung an dieser Stelle entschlagen kann. Die meisten liefern aus einer Teufe von 930—1200 m 1000—1500 Minutenliter wertvolles salziges, jod- und bromhältiges 65—75° C heisses Mineralwasser und darin absorbiertes Erdgas in einer Tagesmenge von 2500—3800 m<sup>3</sup>.

Obwohl die Ergebnisse keine hervorragenden sind, kann man die Bohrungsergebnisse doch nicht als negative bezeichnen. Es ist berechenbar, dass die Tagesproduktion von 3800 m<sup>3</sup> Erdgas in einem Jahr dem Kalorienwert von 1387 Tonnen preussischer Steinkohle mit 7000 Kalorien Heizwert entspricht. Hiebei sind die gewonnenen heissen Mineralwässer ausserordentlich wertvoll, speziell dort, wo sie in der Nähe grosser Städte erschlossen wurden. Sowohl die Kosten der Bohrung von Debrecen, als auch der von Hajduszoboszló sind zum Grossteil schon amortisiert. Dies gilt besonders für die Debrecener Bohrung, die der Stadt-

verwaltung durch das moderne Strandbad und die Gasbelieferung zu einem nicht zu verachtenden Einkommen verhalf. Das angelegte Kapital ist also nicht verloren, seine Verzinsung ist hingegen auf lange Zeit gesichert. Ich selbst bin auch der Ansicht, dass wir den Thermenreichtum des Alföld auch zur Gewinnung von Wärmeenergie verwenden müssen. Die durch Tiefbohrungen zu erschliessenden Thermen würden eine gesunde Grundlage nicht nur der Beheizung der Städte, sondern auch der zu schaffenden Reis- und Treibhauskultur abgeben. Der Anbau von Reis und die Zucht von Erstlingen würde das Aussenhandelsbudget gut um einige millionen Pengö entlasten. Analog dem Beispiel Hollands wäre sogar aus der Ausfuhr von Blumen und Erstlingen ein beträchtliches Einkommen zu erzielen.

Wir wollen im Folgenden die wissenschaftlichen Ergebnisse der Tiefbohrungen untersuchen. Vor allem konnte festgestellt werden, dass die das Alföld auffüllenden pliozänen Bildungen eine unerwartete Mächtigkeit erreichen. Die obere Grenze der fossilführenden pontischen Schichten ist in verschiedenen Tiefen anzutreffen. Sie liegt beispielsweise in Hajduszoboszló bei 134 m, in Debrecen bei 228 m, in Tiszaörs bei 182 m. Das Liegende der pontischen Schichten wurde in Hajduszoboszló bei 1350 m, in Debrecen bei 1318 m durchstossen, während der Bohrer in Tiszaörs noch in einer Tiefe von 1780 m in pontischem fossilführenden Mergel lief. Alle Zeichen weisen darauf hin, dass die pannonischen Schichten des Alföld nicht einheitlich, sondern linsenartig ausgebildet sind. Leider haben die bisher zusammengestellten Profile der ärarischen Bohrungen eine detaillierte Parallelisation der pannonischen Schichten, weder auf paläontologischer, noch auf petrografischer Basis ermöglicht. Wir sind weder auf einen guten Leithorizont, noch auf gute Leitfossilien gestossen, was die genauere detaillierte Horizontierung der pannonischen Schichten besonders verhinderte. Die auf die ufernahen pannonischen Schichten Transdanubiens bezügliche Horizontierung (nach H a l a v á t s, V i t á l i s und L ö r e n t h e y) erwies sich hier als nicht anwendbar. Zumindest in den Details nicht, haben wir es doch zwischen Debrecen und Karcag — in der Mitte des Beckens — mit Schichten von ganz anderer Mächtigkeit und anderen petrografischen Verhältnissen zu tun. Die Gastropoden, sowie die Arten *Conger*, *Limnocardium* und *Unio* besitzen eine so grosse vertikale Verbreitung, dass unter ihnen ein gutes Leitfossil kaum anzutreffen ist. Im Übrigen erwarte ich bezüglich der genaueren stratigrafischen Bestimmung der Bohrproben von der Bestimmung der Mikrofauna, — auf die bisher leider nur ein geringes Augenmerk gerichtet wurde — wesentlich bessere Ergebnisse. Ich werde die Proben in

Kürze auf ihren *Ostracodengehalt* hin untersuchen lassen. Vielleicht werden die Resultate der Untersuchung mehr Anhaltspunkte für die Horizontierung des Pannon liefern. Ausserdem erhoffe ich noch viel von der eingehenden sedimentpetrografischen Untersuchung.

Bloss zwei der ärarischen Bohrungen, nämlich Debrecen No. I. und Hajduszoboszló No. II. erreichten bisher die sarmatischen und mediterranen Schichten. Erstere läuft zwischen 1318—1347 m in fossilführendem Brackwasser-Kalk sarmatischen Alters und zwischen 1347—1465 m in mediterranen Dazit- und Riolittuffen. Letztere erreicht bei 1423 m den sarmatischen Kalk und darunter die Dazittuffe. Nachdem diese Bohrung im Liegenden der Dazittuffe unmittelbar in kristalline Kalksteine eindrang, ist mit Recht anzunehmen, dass alttertiäre Sedimente in diesem Teil des Alföld nicht zur Ablagerung kamen.

Aus den oben angeführten oberen und unteren Grenzen der pannonischen Schichten kann gefolgert werden, dass die mächtigen neogenen Sedimente des Alföld nicht ungestört gelagert sind. Dabei wissen wir von der Struktur dieser neogenen Bildungen noch äusserst wenig. Aus den Messungen mit dem Torsionspendel von E ö t v ö s, sowie aus den Daten der Tiefbohrungen ist jetzt schon eine bedeutende Störung in der Lagerung der pannonischen Schichten zu ersehen, woraus auf kleinere Faltenüberschiebungen oder zumindest auf Flexurenstruktur gefolgert werden kann. Es ist noch nicht erwiesen, ob die von F r a n z P á v a i V a j n a an der Oberfläche nachgewiesenen Gewölbe auch in der Tiefe, im Pannon vorhanden sind. Die bisherigen Angaben weisen — im Falle die oberflächlichen Gewölbebildungen tatsächlich durch fallweise Dislokationskräfte zustandegekommen sind — darauf hin, als ob die Zentren der durch Gravitationsmessungen erwiesenen Maxima in der Tat zu diesen etwas verschoben wären. Alldies scheint darauf hinzudeuten, dass wir in der Tiefe unseres Alföld mit einer ähnlichen Überschiebungsstruktur zu rechnen haben werden, wie sie die grossen Petroleumgesellschaften in letzter Zeit in manchen grossen ausländischen neogenen Becken nachgewiesen haben.

Leider sind wir heute noch nicht im Stande die mit der E ö t v ö s -schen Drehwage gewonnenen Ergebnisse der Gravitationsmessungen in geologischer Hinsicht zu deuten. Traf doch die jüngste Tiefbohrung von Tiszaörs No. I, die im Zentrum eines geofisischen Maximums angesetzt wurde, in einer Teufe von 1780 m noch auf pannonische, Limnocardien-führende Schichten. Um die geologische Natur der nachgewiesenen Maxima und Minima feststellen zu können, halte ich auch die Anwen-



derung der von mir schon im Jahre 1930 vorgeschlagenen seismischen Reflexionsverfahrens für notwendig.

Im Zusammenhang mit den ärarischen Tiefbohrungen ist jedoch eine äusserst wichtige Feststellung zu machen. Die Erdgas- und Bitumenspuren verschwinden bei zunehmender Tiefe nicht! Im Gegenteil stiess die Bohrung Hajduszoboszló No. II. zwischen 1617—1619 m, dann bei 1985 m ausser auf Erdgas auch auf Petroleumspuren. Dies weist darauf hin, dass das Erdgas des Alföld kein aus den pannonischen und levantinischen Schichten stammendes junges Sumpfgas ist, sondern aus bedeutend älteren Schichten migriert.

### *Die Tektonik und Paleogeographie des Beckensystems von Rumpfungarn.*

Rumpfungarn umfasst einen grossen Teil des Alföld und Pannoniens. Die beiden durch die Donau voneinander getrennten geografischen Einheiten bilden ein Zwischengebirge von ruhigem Aufbau zwischen den orogenen Ketten der Karpaten und den Dinariden. Das Alföld ist ein einziges grosses Becken. Das pannonische Beckensystem hingegen ist nicht einheitlich. Es gliedert sich in mehrere Becken und die sie trennenden Schollengebirge. Während der orogene Gürtel der Karpaten von aussen durch einen einheitlichen Flyschsandsteinzone umfasst wird, wird er von innen von bunt abwechselnden Bildungen verschiedenen Alters und verschiedenster Fazies begrenzt. In den Randpartien der Becken, sowie in den Schollengebirgen sind nämlich ausser Granit und kristallinen Schiefen noch verschieden entwickelte Bildungen des Devon, Karbon, Perm, Trias, der Jura, Kreide, der Eozän und Oligozän anzutreffen.

Die ursprüngliche Basis des Beckensystems wird von variszischen, aus devonischen, karbonischen und permischen Formationen aufgebauten Gebirgen gebildet. Im Paläozoikum und Mesozoikum wechselten an der Stelle des heutigen Alföld und Pannoniens zonal angeordnete Massive mit Meeresarmen miteinander ab. Es bildete also ein Inselmeer.

Die variszischen Massive wurden durch inselartige Granit- und kristalline Schieferkerne gebildet, ähnlich den Kernen der W-lichen Karpaten, der slawonischen und Westserbischen Gebirge. Die permokretazischen Sedimente der Meeresarme wurden im Mesozoikum allmählich zonal kettengebirgsartig gefaltet. So entstanden infolge der kimmerischen und pregosauischen Faltungen die ungarischen Inselgebirge, wie der Bakony—Budapest—Bükker Gebirgszug, sowie die Gebirge von Pécs und Villány. Die einheitliche langsame Hebung trat im Alföld erst nach der

oberen Kreide ein. Sie war allerdings schon eher eine Folge der Bewegungen epirogenetischen Charakters. Die vortertiären Faltungs- und Überschiebungsstrukturen wurden durch die Ausgestaltung der heute noch wirksamen Bruchstruktur abgelöst. Zum Beginn des Eozän war das ganze Alföld schon einheitliches Festland. Im Oligozän, dann im Miozän begann, ebenfalls als Folge epirogenetischer Bewegungen das Einsinken des ungarischen Massivs. Der Höhepunkt dieser Senkung trat fast gleichzeitig mit den N-ungarischen Andesitausbrüchen, an der Grenze des oberen und unteren Mediterran ein.

Bei der Ausgestaltung des ungarischen Beckensystems spielte eine wiederholte Hebung und Senkung mit. Die Hebungen hingen mit Regressions- und Orogenphasen zusammen, während die Senkungen die Transgressionen des Meeres herbeiführten. Orogenesen spielten sich im oberen Perm (letzte Phase der variszischer Gebirgsbildung), im oberen Trias (ältere kimmerische Gebirgsbildung), im Jura (jüngere kimmerische Gebirgsbildung) und endlich in der mittleren Kreide (sogenannte pegasau- oder österreichische Gebirgsbildung) ab. Auch im Tertiär fanden Bewegungen statt. So kann zu Beginn des Alttertiär die laramische Gebirgsbildung, zwischen dem Oligozän und Miozän die sogenannte savische Phase und endlich im Mittelmiozän die steirische Gebirgsbildung, die aber schon eher Bruchstrukturen zustandebrachten, nachgewiesen werden.

Das Mesozoikum transgrediert im Verein mit dem Perm auf die variszische Basis, wie das im Bakony-, Bükk-, dem Pécser-Gebirge und dem Bihar-Gebirge nachgewiesen werden konnte. Die zweite grosse Transgressionsperiode trat im Lias ein. Zu dieser Zeit entstanden die produktiven liasischen Steinkohlenablagerungen im Pécser-Gebirge und in Steierlak. Eine grössere Transgression ist weiters noch in der oberen Kreide nachzuweisen (kretazische Kohlen von Ajka). Auch im Tertiär transgredierte das Meer öfters. So zu Beginn und am Ende des mittleren Eozän, wie auch im unteren und oberen Miozän. Zu Beginn der Transgressionsperioden lagerten sich in den Buchten der variszisch-kimmerischen Gebirge die eozänen Kohlen von Tata—Esztergom und des Bakony-Gebirges, ferner die miozänen Kohlen von Salgótarján und Borsod ab. Die Bauxite des Bakony- und Vértes-Gebirges, entsprechen wahrscheinlich den Terarossa-Bildungen der Festlandsperiode zwischen der unteren Kreide und dem Eozän.

Auf Grund der in den Rand- und Inselgebirgen getätigten Aufschlüsse kann angenommen werden, dass sich durch das Kisalföld und entlang des N-Randes des Alföld eine breite paläogene und altmiozäne Geosynklinalmulde erstreckt hat, die durch einen Umweg eine Ver-

bindung nicht nur zwischen dem äusseren Wiener Becken und dem Siebenbürger Becken sondern, wahrscheinlich auch mit dem transkarpatischen Flyschmeer herstellte. Es ist bezeichnend, dass die im NO-lichen Winkel des Alföld erschlossenen salzigen Miozänbildungen schon die siebenbürgische Fazies erkennen lassen. Die ungarischen Becken wurden aber weder von den älteren miozänen, noch von den paläogenen Meeren zur Gänze überschwemmt. Diese bildeten wahrscheinlich im N nur im Kisalföld, sowie entlang der Mátra- und Bükk-Gebirge, im S entlang der Drau grössere und breite Meeresarme. Das ungarische Beckensystem scheint nur im oberen Mediterran zur Gänze überflutet worden zu sein. Das grössere Areal wird heute von den pontischen Bildungen pliozänen Alters bedeckt, die stellenweise in immenser Mächtigkeit (600—3000 m) die älteren Bildungen bedecken. Im oberen Pliozän war das ganze Gebiet wieder Festland. Die sich nach dem Levantin über das Alföld ergiessenden Wässer füllten mit ihren Sedimenten das Niveau auf und brachten so Süsswasserteiche zustande. Die Senkungen hörten damit aber noch immer nicht auf. So versank die Mulde des Balatonsees erst im Pleistozän.

Das Triangulierungsamt der staatlichen Erdvermessung hat, auf Grund von genauen Höhenmessungen im ganzen Land nachgewiesen, dass im Laufe der letzten 40 Jahre die Gegend N-lich vom Balaton — Buda—Bükk-Gebirge, sowie das Pécsér Gebirge lokal unverändert geblieben ist, wohingegen sich das Bakonygebirge und der N-lich davon liegende Teil des Alföld gesunken ist. Die maximale Höhenzunahme betrug im Bakony-Gebirge in den letzten 40 Jahren 202 mm, während das Maximum der Senkung — zwischen Szentes und Karcag — 150 mm betrug. Das Sinken von epirogenem Charakter dauert also im Alföld heute noch an, während sich das Bakony-Gebirge und das Győrer-Becken langsam emporheben. (Siehe auch die geophysische Kartenskizze.)

### *Die tektonischen Zusammenhänge der O-lichen Randgebirge mit den Nordkarpaten.*

In Hinblick auf die heimische Kohlenwasserstoff- und Salzforschung muss die Tektonik der Karpaten und der O-lichen Grenzgebirge ebenfalls in Betracht gezogen werden.

Die Gegensätze zwischen der heute schon allgemein anerkannten deckentheoretischen Synthese der Karpaten und der bruchtektonischen Erklärung der ungarischen Becken sind nicht mehr unüberbrückbar. Auf Grund der richtunggebenden Arbeit „Der Bewegungsmechanismus



der Erde“ von Rudolf Staub und L. Kobers „Der Bau der Erde“, geben die Anhänger der Deckentheorie die Richtigkeit der von L. von Lóczy sen. zuerst ausgesprochenen Auffassung zu, nach welcher die von oregen Ketten eingeschlossenen Massen von ruhigem Aufbau mehr oder weniger autochton sind, so, dass es nicht unbedingt nötig ist, sie aus grossen Entfernungen, auf Grund von deckenartigen Faltungen herleiten zu müssen. Andererseits hat die Erkenntnis von der pregosauischen und kimmerischen schuppenartigen Überschiebungsstruktur unserer transdanubischen Mittelgebirge und hiemit des zonalen Charakters der Facieszüge seitens der Anhänger der Bruchtektonik die Annäherung der beiden so weit von einander abweichenden Anschauungen ermöglicht.

Heute können wir beispielsweise schon beurteilen, dass die triasische Bergkette der Balatongegend einer mehr oder weniger autochtonen, in kimmerische und pregosauische Gewölben gefalteten Fortsetzung der mittleren Deckzonen der Alpen, von ruhigerer Tektonik entsprechen. Auf Grund der Feststellungen unserer hervorragenden Triasforscher bin ich zu der Folgerung gelangt, dass der Nagyszál-Berg, das Budaer Gebirge, das Gerecse-, Vértes-Gebirge ja vielleicht sogar noch die Trias des oberen Bakonygebirges in der Facies von dem des Balaton-Oberlandes abweicht, nachdem sie speziell in der karnischen Stufe eine grössere Übereinstimmung mit der triasischen Chocsfazies der Kalkalpen und der NO-Karpaten aufweist. Dies bedeutet aber, dass, während die Trias des Balaton-Oberlandes paleogeografisch einer Fortsetzung der triasischen Zonen der Südalpen entspricht, der Triaszug von Bakony—Budapest mit der der N-lichen Kalkalpen und W-Karpaten verwandt ist, so dass die Annahme, letztere hätten sich in einer separaten Geosynklinale abgelagert, gerechtfertigt erscheint.

Bezüglich der tektonischen Zusammenhänge der ungarischen Neogenbecken mit den sie umgebenden älteren Insel- und Randgebirgen kann das letzte Wort noch lange nicht gesprochen werden. So ist besonders die Tektonik — in regionalem Sinn — des O-Randes des Alföld und dessen Zusammenhänge mit den Karpaten bis zum heutigen Tage noch nicht genügend geklärt. Nachdem aber die Kohlenwasserstoff- und Salzfragen des Alföld enge mit der Tektonik und Paleogeografie der Karpaten und des siebenbürgischen Erzgebirges zusammenhängen, möchte ich meine diesbezüglichen Ansichten hier veröffentlichen.

Das siebenbürgische Becken entspricht, ebenso, wie das Alföld, einem Zwischenmassiv von ruhigem Aufbau. In der Tiefe beider Becken versanken variszische und vindelizische Gebirge. Der Unterschied zwischen

beiden besteht hauptsächlich darin, dass, während das Einsinken des siebenbürgischen Beckens schon in der oberen Kreide erfolgte, das hauptsächlichste Einsinken des Alföld erst im mittleren Miozän stattfand.

Wenn wir einen Blick auf die geologische Karte der N-Karpaten werfen, fällt uns sofort auf, dass die Facieszüge der Innerkarpaten im Grossen und Ganzen bloss bis zum Tal der Hernád zu verfolgen sind. Während sich die Beskiden-Sandsteinzone und die pienninischen Gürtel entlang dem Streichen der Aussenkarpaten in OSO-licher Richtung fortsetzen, keilen sich die Granit-Kerngebirge und die sie umgebenden hoch- und subtratischen Deckenzonen — oder wie sie *Matejka* und *Andrusov* nennen: die Tatriden, Graniden und Gemeriden — beim Tal der Hernád plötzlich aus und überlassen ihren Platz dem grossen, sich von Tokaj bis Eperjes erstreckenden Andesitgebirge. Im O tauchen die Trümmer der Gemeriden bloss noch einmal, oberhalb Sátoraljaújhely, in den zempléner Schollen auf.

Die innerkarpatischen orogenen Gebirgszüge am NO-Rand des Alföld sind im Laufe des Tertiär eingesunken. Viele Zeichen sprechen für meine Annahme, dass die obgenannten pregosauischen innerkarpatischen Orogenzonen mit einem Teil der Beskiden- und Flyschzonen von hier ausgehend in einem starken Winkel gegen SSO abbiegend, sich von den vorpaläogenen, durch pienninische und Beskidenzone aufgebauten NO-Karpaten abzweigen. S-lich der zempléner Karbonscholle, im Erzgebirge und Királyerdő, weiters im Kodru und Bihargebirge sehe ich das nächste Auftauchen der innerkarpatischen Orogenzonen und zwar der Tatriden, Graniden und Gemeriden. Hier zweigen die inner- und ausserkarpatischen Orogenzonen voneinander ab und geben einem anderen zwischenliegenden autochthonen Massiv Raum zur Ausbildung des sich schon hier einbuchtenden siebenbürgischen Beckens. Die oben skizzierte tektonische Theorie unterstützt den schon von L. Lóczy sen. erkannten Umstand, dass die paläogene Sandsteinzone, ähnlich dem Flyschzug der NO- und N-Karpaten, von Zsibó bis Lippa von der Seite des siebenbürgischen Beckens das Bihar- und Hegyesdrócsagebirge in einem fast regelmässigen Halbkreis umgibt.

In der von Zsibó über den Hesdát- und Szászlónaberg bis Torda sich erstreckenden Karpatensandsteinzone treten autochtone paläogene Bildungen von ruhigerer Struktur auf, während sich an sie von Torda bis Lippa in hochgefalteten Decken der untere und obere Kreideflysch, sowie die innere Klippenzone anschliesst. Die wurzellosen, weithin leuchtenden weissen, aus Malmkalkstein bestehenden Klippen der

Flyschzone zwischen Torda und Lippa weisen eine auffallende Ähnlichkeit mit den pienninischen Klippen der NW-Karpaten auf.

Die Bildungen der oberen Kreide sind aber auch im siebenbürgischen Erzgebirge und im Királyerdő vorhanden. Bei letzterem sind sogar die Bildungen der unteren Kreide anzutreffen. Dies ähnelt den Verhältnissen der NW-Karpaten, wo der Flysch zwischen den innerkarpatischen Zügen auch in den Tälern der Poprád und der Vág auftritt.

Wir wissen, dass die Sedimente der oberen Kreide mit dem Cenoman über den aufgefalteten Flysch transgredieren, was beweist, dass die Hauptfaltungsperiode des siebenbürgischen Erzgebirges sich ebenfalls in der prägosauischen Zeit abgespielt hat.

*Wenn wir den das Bihar- und Hegyesdrócsagebirge von Siebenbürgen her halbkreisförmig umgebenden Flyschkranz betrachten, müssen wir zu dem Schluss gelangen, dass die vom Hernádtal gegen S streichenden innerkarpatischen Deckenzonen, N-lich des Marostales, im Hegyesdrócsa im rechten Winkel nach W abknicken, unter dem Alföld wieder einsinken, im W aber, im Pécsér-Gebirge, in der Fruska Gora und im slavonischen Papuk-Gebirge neuerdings auftauchen. Ich fasse die der oberen Kreide und dem Paleogen angehörenden Vorkommen der Fruska Gora und der Majevisa Planina als W-liche Fortsetzung der siebenbürgischen Flyschzone auf.*

S-lich des Bihargebirges bis zur unteren Donau, am O-Rand des Alföld sind sowohl die paläogenen, als auch die oberkretazischen Bildungen unbekannt, woraus sich ebenfalls der Schluss ergibt, dass hier diese älteren Bergzüge entlang eines scharfen Bruchsystems erst in der Mittelmiozänzeit in die Tiefe versunken sind.

Vom tektonischen Standpunkt aus sind die paläozoisch-mesozoischen krassószörényer Gebirgszüge keine Fortsetzungen der Zonen des siebenbürgischen Erzgebirges, denn diese biegen S-lich der Maros im rechten Winkel nach O um und setzen sich im Brassóer Gebirge und im Nagyhagymás fort.

*Anwendung der Erfahrungen aus der tektonischen und paläogeographischen Synthese auf die heimische Kohlenwasserstoff- und Salzforschungen.*

Die oben beschriebene neue Auffassung der neogenen Becken Rumpfungs- und Zugschwerachse zwingt auch betreffs der Kohlenwasserstoff- und Salzforschungen zu neuen Vorstellungen. Wenn wir diese mit den, durch die ärarischen



Tiefbohrungen jenseits der Tisza gewonnenen Daten vergleichen, können wir folgende wichtige Schlüsse ziehen:

1. Die Mächtigkeit des Pannon ist im Alföld überaus gross. Sie wechselt zwischen 1400—3000 m, je nachdem, wie tief der paläo-mesozoische Felsboden eingesunken ist.

2. In der Tiefe des Alföld werden kaum aufgefaltete Buriedhills anzutreffen sein. Hingegen ist es wahrscheinlich, dass der postpaläogen versunkene Felsboden entlang der Bruchflächen verschiedenen Alters schollenartig in Horste und Graben gegliedert ist.

3. Trotzdem der ältere Felsboden wahrscheinlich eine Bruchtektonik aufweist, ist die plastische neogene Auffüllung von gefalteter und flexuriger Struktur. Doch haben ihre Falten bei weitem nicht den regionalen Charakter der typischen Falten der Kettengebirge. An Hand der Analogie mit der charakteristischen Struktur der durch die verschiedenen Petroleumgesellschaften bisher erschlossenen grossen neogenen Becken, stehen wahrscheinlich auch die Falten der pannonischen Schichten unseres Alföld in genetischem Zusammenhang mit den Bruchsystemen, sowohl des Felsbodens, als auch der Rand- und Inselgebirge.

Die seismo-tektonischen und die geothermischen Untersuchungen, sowie die staatlichen Höhenmessungen lassen nämlich den eindeutigen Schluss zu, dass die den Boden des Beckens bildenden vorneogenen Schollen von ähnlicher Bruchstruktur sind, als die Inselgebirge selbst. Deren Struktur kann der Tektonik des Wiener Beckens ähneln, welches wir seit den Bohrungen in der Umgebung von Wien und von Egbell schon etwas besser kennen.

Am Alföld muss also nicht so sehr mit Brachyantiklinalen und Brachysynklinalen, sondern vielmehr mit überschobenen asymmetrischen Falten- und Flexurenbildungen, die mit den Brüchen der Tiefe zusammenhängen, gerechnet werden. Im übrigen hat schon Hugo von Böckh auf Grund der Ergebnisse der geophysischen Forschungen auf die Asymmetrie der pannonischen Falten hingewiesen.

Die pannonischen Bildungen jenseits der Tisza sind meistens linsenförmig, so dass ihre detaillierte Horizontierung in Ermangelung von Leithorizonten und Leitfossilien auf grosse Schwierigkeiten stösst.

4. Auf dem mittels Tiefbohrungen durchforschten Gebiet jenseits der Tisza scheinen die sarmatischen und mediterranen Bildungen noch zum Teil ausgebildet zu sein und zwar in der siebenbürgischen Dazituffacies.

5. Es ist mehr oder weniger unwahrscheinlich, dass Paläogen in der Tiefe überall gegenwärtig ist, weshalb das Einsinken eines grossen Teiles der ungarischen Tiefebene in die postpaläogene Zeit versetzt werden muss.

6. Das Alter und die paläogeographische Zugehörigkeit der Gesteine des Felsenohle der ungarischen Tiefebene bedarf ebenfalls noch der Klärung. Äusserst wichtig ist die semimetamorphe Beschaffenheit des aus der Bohrung Hajduszoboszló No. II. zum Vorschein gekommenen Kalksteines.

7. Nach den Erfahrungen der bisherigen Forschungen sind die Erdgase nicht ausschliesslich junge levantinische und pontische Sumpfgase, sie stammen vielmehr aus älteren Bildungen. Trotzdem kein Mangel an der Akkumulation günstigen Reservoirbildungen von grosser Mächtigkeit, sowie gut absperrenden Deckschichten besteht, ist die Menge der Kohlenwasserstoffe in den bisherigen Bohrungen als verhältnismässig gering zu bezeichnen, wass nach den Erfahrungen des Auslandes darauf hinweist, dass die Migration derselben am Ort der Bohrung nicht von unten, also vertikal, sondern seitlich, tangential erfolgt. Dies ist bei den grossen Neogenbecken von linsenförmiger Facies keine seltene Erscheinung. Ähnliche Verhältnisse hatte ich Gelegenheit in Süd-Palembang und Djambi auf Sumatra kennenzulernen. Das Öl, besonders aber das Erdgas hat die Fähigkeit aus dem Muttergestein auf grosse Entfernungen horizontal zu wandern, vorausgesetzt, dass die Beckensedimente auf grosse Ausdehnung hinweisen und gut absperrende Schichten vorhanden sind. So ist es zu verstehen, dass sich Kohlenwasserstoffe in gewölbeartigen Bildungen, die sich in grossen Entfernungen vom Muttergestein befinden, akkumulieren können.

8. Obwohl die Muttergesteine des Alföld in mancher Hinsicht noch problematisch sind, bieten obige Feststellungen doch einige Grundlagen zu weiterer Exploration. Demnach müssen die Bohrungen in Hinkunft in erster Linie an solchen Stellen angesetzt werden, an denen in der Tiefe die Gegenwart älterer tertiärer Gesteine zu erwarten ist. Derartige Stellen sind vor allem am N-Rand des Alföld anzunehmen, wo nicht nur die neogene, sondern auch eine mächtigere paläogene Schichtenserie ausgebildet ist. *Ich habe schon im Jahre 1930, bei der damaligen Sitzung des geologischen Beratungskomitees, meiner Ansicht dahingehend Ausdruck verliehen, dass in der Zukunft die ärarischen Kohlenwasserstoffforschungen am N-Rand des Alföld fortzusetzen seien.* Sie werden an dieser Stelle durch den Umstand gerechtfertigt, dass im N-lichen Teil des Landes zahlreiche Petroleum, Asphalt- und Erdgasindikationen vorhanden sind. Wichtige Petroleumspuren sind in der Um-

gebung von Paráđ, Recsk und Nagybátöny zu finden. Diese entstammen aller Wahrscheinlichkeit nach nicht dem miozänen Schlier, sondern dem Oligozän. Nach Mitteilung von Eugen von Noszky brach aus der unlängst in Diósjenő abgeteuften 400 m tiefen Bohrung, die ebenfalls ins Oligozän eindrang, brennendes Erdgas hervor. Auch die von Stefan Vitális studierten bituminösen Kohlen von Ormospuszta verdienen als in Betracht kommende Petroleumindikationen Beachtung. Die grösste Bedeutung kommt indessen doch den von Koloman Minich im Jahre 1908 im Szekrényestal — in der Umgebung von Bogács und Tard — zum erstenmal erschlossenen Asphaltbildungen, auf die auch — als wichtige Petroleumindikationen Freiherr Franz v. Nopcsa in seiner 1929 erschienenen Mitteilung zum erstenmal aufmerksam machte. Obwohl die asphaltführenden Schichten an der Basis des Pannon auftreten, sind die Muttergesteine des eingetrockneten Asphaltöles wahrscheinlich auch hier ins Paläogen zu versetzen, umsomehr, als sich in dem Randgebirge, das sich über Bogács erhebt, beinahe die vollständige tertiäre Schichtenserie anzutreffen ist.

Auch in der Umgebung von Budapest wurde Gas durch eine Reihe von artesischen Bohrungen erschlossen. So in der 230 m tiefen Bohrung von Veresegyház, die vor ihrer Verschlammung stündlich 30 m<sup>3</sup> Methan lieferte, weiters in der 400 m tiefen Bohrung von Örszentmiklós, in den Bohrungen von Rákospalota, Pestszenterzsébet, ja sogar in der alten Bohrung von Zsigmondy im Stadtwäldchen, bei denen allen im Oligozän geringere oder grössere Mengen Erdgas anzutreffen waren. Erdgas brach auch im Verein mit jodhaltigem Wasser aus dem artesischen Brunnen der Spiritusfabrik von Eger, wie auch aus der 400 m tiefen Schurfbohrung von Diósjenő. Das Gas stammt auch bei diesen Bohrungen aus dem Oligozän.

Als Muttergestein der Kohlenwasserstoffe kommen im N-lichen Teil des Alföld vor allem die mittelo-oligozänen Fischechiefer in Betracht, die bisher im Budaer Gebirge und in der Umgebung von Eger nachgewiesen wurden, sowie die Kisceller Tone des Oligozän und die Foraminiferenmergel des Eozäns. Auch die bituminösen Kalke des Kreideflysch können, falls sie im eingesunkenen Felsboden des Alföld tatsächlich vorkommen, in Betracht gezogen werden.

Reservoirgesteine, die zum Speichern von Erdgas und Petroleum geeignet sind, gibt es im Alföld ebenfalls. Hiefür sind die mächtigen pontischen Sandlinsen, die miozänen Grobkalke, und die oberoligozänen Sandsteinablagerungen geeignet. Diese Bildungen sind meist von grosser Mächtigkeit und im Hangenden durch mächtige pontische und levantini-



nische, oder mediterrane Schlier-Tone gegen die Oberfläche gut abgesperrt.

Nachdem anzunehmen ist, dass entlang des von Karcag bis Ricse im Bergrand von Unter-Máramaros gezogenen Profiles in der Tiefe des Alföld unter der neogenen Aufschüttung Bildungen verschiedensten Alters und der verschiedensten Gesteinsarten gelagert sein können, müssen unter diesen — wie aus den Erfahrungen der gasführenden ärarischen Tiefbohrungen geschlossen werden kann — auch solche vorkommen, die den Muttergesteinen der Kohlenwasserstoffe entsprechen. Wenn nämlich die innerkarpatischen Züge von aussen umgebende paläogene Flyschzone tatsächlich in der Tiefe des N-lichen und Ö-lichen Teiles des Alföld — wenn auch nur in Beckenfazies — entlangstreicht, ist es wohl denkbar, dass das Muttergestein der Erdgas- und Ölindikationen hauptsächlich in diesen zu suchen ist. In der Tat beweisen die Tiefbohrungen sowohl von Debrecen als auch von Hajduszoboszló, dass die mediterranen und sarmatischen Bildungen in der siebenbürgischen Facies entwickelt sind. Hierauf deutet auch der geologische Aufbau des sich schon auf besetztem Gebiet erhebenden Gebirgsrandes von Unter-Máramaros um Turricse. Die Gegenwart der hier gelegenen bislang als mediterran bezeichneten Salzkörper, sowie des Ölindikationen aufweisenden paläogenen Flyches lassen darauf schliessen, dass entlang des Flusses Tur im Rumpfkómat Szatmár diese Bildungen auch hier in der Tiefe anzutreffen sind. Wir müssen aber auch die schmälere, zwischen den innerkarpatischen Zonen liegenden Flyschgürtel mit in Betracht ziehen, die im Királyerdő und Réz-Gebirge ebenso, wie in den NW-Karpaten in Erscheinung treten.

Aus der Oberflächen-Morphologie der ungarischen Tiefebene können kaum Schlüsse auf die Tektonik des Unterbodens gezogen werden. Hier kann höchstens der eigenartige Knick der Tisza bei Csap gewisse tektonische Schlüsse ermöglichen. Es erscheint nämlich wahrscheinlich, dass der Lauf der Tisza von der Mündung der Szamos bis Csap einer scharfen tektonischen Linie folgt, die eine Grenze zwischen dem Aufbau des Nyírség und des Ö-lich davon gelegenen Gebietes zieht.

Die Muttergesteine der Petroleumvorkommen von Zsibó und Batiza sowie der Asphalte von Bodonos und Derna sind bis zum heutigen Tage noch nicht aufgeklärt. Es ist wahrscheinlich, dass sie gleichfalls paläogenen Alters sind, doch ist es nicht ausgeschlossen, dass sie teilweise dem Flysch der unteren Kreide (dem Barremien) entstammen. Sicher ist indessen, dass diese wichtigen Kohlenwasserstoffvorkommen schon mit der Karpatenflysch-Zone, oder mit dem autochthonen Paläogen des Beckens in Zusammenhang stehen.

*Der Schlüssel zur Lösung der für die Kohlenwasserstoffforschung wichtigsten stratigrafischen und tektonischen Fragen ist meiner Ansicht nach in dem Gebiet, das sich zwischen dem siebenbürgischen Becken und dem NO-Teil des Alföld erstreckt, d. h. im Meszes-Gebirge, in der Szilágyság, sowie entlang der Szamos und des Lapos zu suchen, wo das Meer im Tertiär mehrmals entlang der Büke- und Mátra-Gebirge und des Vágtales mit dem Flyschmeer der NW-Karpaten in Verbindung treten konnte.*

Die Lagerstätten der *Salzbildungen* hängen zumeist enge mit den Kohlenwasserstoffen zusammen und treten meist im Verein mit diesen auf, weshalb ich die heimischen Salzmöglichkeiten ebenfalls im Rahmen der Geologie des Erdgases und der Kohlenwasserstoffe beschreibe.

Die überholte optimistische Anschauung, nach welcher der mediterrane Salzton, der sogenannte Schlier, in der Tiefe des Alföld in allgemeiner Ausbildung überall vorhanden ist, ist heute schon unhaltbar geworden. Obwohl die meisten Tiefbohrungen jenseits der Tisza jod- und bromhältige Mineralwässer, mit hohem Salzgehalt lieferten, besteht doch nicht viel Hoffnung, hier auf abbauffähige Salzkörper miozänen Alters zu stossen. Wesentlich günstiger sieht die Lage östlich des Nyírség aus, wo wir hoffen können, in der Tiefe auf die Forsetzung der produktiven Salzformationen von Unter-Máramaros zu stossen. Das Alter der siebenbürgischen und máramaroser Salzbildungen ist noch nicht endgültig festgestellt. H u g o v o n B ö c k h lässt die Salzbildungen des Siebenbürgischen Beckens dem mediterranen Schlier entstammen und suchte die ungarischen Salzmöglichkeiten auf Grund dieser Annahme. Sehr viele Zeichen weisen darauf hin, dass die Salzbildungen der Mezőség sich nicht nur im Mediterran, sondern auch im Verlauf des älteren Tertiär zu wiederholten malen abgelagert haben können. Es ist nämlich festgestellt worden, dass infolge der oszillierenden Krustenbewegungen in einem grossen Teil des Siebenbürgischen Beckens das Meer mindestens viermal — nach jeweils vorangegangenen Tiefseeüberflutungen — eingetrocknet ist.

Demnach entstanden Salz und Kohlenwasserstoffe hier nicht nur im mittleren Miozän, sondern schon bedeutend früher, im mittleren Oligozän, ja wahrscheinlich sogar schon im oberen Eozän. Fest steht jedenfalls, dass es im Siebenbürgischen Becken bis heute weder in den Tiefbohrungen, noch entlang der Salzblöcke gelungen ist, die Schlierformation in normaler stratigrafischer Berührung mit dem Hangenden und Liegenden mit absoluter Sicherheit festzustellen. Auf Grund der für eine Petroleumgesellschaft angefertigten Studien halte ich es für wahrschein-

lich, dass die riesige Erdgasmenge sowie ein Grossteil des Steinsalzes des Mezöség hauptsächlich im tieferen Tertiär, vor allem im mittleren und oberen Oligozän entstanden ist. Zur Begründung dieser Ansicht führe ich an, dass es gelungen ist, die Fischschiefer von Nagyilonda (Äquivalente der Menilitschiefer) im S-lichen und W-lichen Teil des Beckens nachzuweisen, was ein Beweis dafür ist, dass sie im ganzen Becken ausgebildet sind. Sehr wichtig ist die Feststellung Karl Hoffmanns, nach welcher die Fischschiefer auch zwischen dem Bükk- und Lápos-Gebirge vorhanden sind. Das siebenbürgische Erdgas kann, nach Absolvierung unbekannter Filtrationsprozesse durch Dislokationsspalten aus grossen Tiefen empor-gestiegen sein. Auch die Salzstöcke sind nicht autochton. Die siebenbürgischen Salzvorkommen stellen also nach dieser Auffassung Bildungen von sekundärer Lagerung dar, deren ekzemartiges Empordringen auf die Wirkungen pliozäner Dislokationen zurückzuführen ist.

Die übertriebene Auffassung von Popescu-Voitești, nach welcher die Salzbildungen des siebenbürgischen Beckens aus noch grösseren Tiefen, aus dem Jura und der Kreide stammen, kann ich mich keinesfalls anschliessen, umsoweniger, als das Einsinken des siebenbürgischen Beckens erst zu Beginn der oberen Kreide stattfand.

Interessant ist auch die Feststellung dessen, dass das O-galizische Steinsalz ähnlicherweise in verschiedenen tertiären Epochen entstanden ist. Im Verlaufe meiner hier im Jahre 1926 getätigten viermonatlichen regionalen Forschungen konnte ich beobachten, dass die dortige fossilfreie Salzformation nicht so sehr einen Horizont, als vielmehr eine Facies bezeichnet nachdem es in zwei verschiedene stratigrafische Horizonte eingestellt werden kann. Der obere Salzton, der zwischen den sogenannten Balicesschichten und den unteren Cerithien führenden Schichten auftritt, ist mediterranen Alters, während der zwischen den Dobrotoverschichten und den oberen Menilitschichten anzutreffende untere Salzton an die Grenze des unteren Miozän und des Oberoligozän verlegt werden kann.

In den rumänischen Petroleumgebieten sind ebenfalls zwei Steinsalzhorizonte anzutreffen von denen aber nur die unteren Salzstöcke führen.

Wenn wir nun die heimischen Salzmöglichkeiten betrachten, und die bisher bekannten Salzindikationen aus diesem Gesichtspunkt untersuchen, müssen wir zu dem Schluss gelangen, dass wir auch in Rumpfungarn mindestens zwei Salztonformationen anzunehmen haben. Die eine wäre der mediterrane Schlier, der nach den heutigen Kenntnissen,



ausser im Komitat Szatmár, kaum abbaufähiges Salz enthält, die andere wäre der mitteloligozäne Schlier, d. i. der sogenannte Kiszeller-Ton, der Muttergestein nicht nur des Steinsalzes, sondern auch des Petroleums und Erdgases sein kann.

Die Salzquellen von Buda, das im Vorjahre erbohrte 12%-ige Salzwasser von Pestszenterzsébet, weiters das jodhaltige Salzwasser von Eger, die Salzspuren in der Umgebung von Paráđ, Sóshartyán, Kishartyán, Pásztó usw. hängen ausnahmslos mit den oligozänen Salztonen und nicht mit dem mediterranen Schlier zusammen.

Wenn es gelingen würde, Gebiete nachzuweisen, auf denen der Salzton von mächtigen tonigen miozänen Deckschichten abgesperrt wird und ausserdem eine günstige Struktur vorliegt, sind ernste Hoffnungen auf den Aufschluss von Steinsalz nebst Kohlenwasserstoffen berechtigt.

Als Muttergestein des Steinsalzes käme im Alföld also nicht so sehr der mediterrane Schlier, als vielmehr die salzigen Tone des paläogenen Zuges der Umgebung von Budapest — Mátra — Bükkgebirge, also die sogenannten kiszeller Tone in Betracht.

#### *Zusammenfassung der Vorschläge für die weiteren Forschungen.*

Die bisher abgeteufte acht Bohrungen über 1000 m Tiefe haben im Alföld das Vorhandensein von Öl und Gas nachgewiesen. Doch sind diese zur Aufschliessung eines so grossen Gebietes, wie das neogene Becken unserer Heimat darstellt, bei weitem nicht ausreichend.

*Infolge der günstigen lokalen Struktur einzelner Beckenteile, die oben angeführten Gas-, Bitumen- und Öfindikationen, weiters das Vorhandensein von für die Akkumulation geeigneten Reservoirgesteinen sind im heutigen Rumpungarn die Vorbedingungen für produktive Erdgas- und Ölmöglichkeiten gegeben.*

Um nun die richtig angesetzten Bohrungen auch erfolgreich zu gestalten, sind detaillierte und regionale, von eingehenden mikropaläontologischen und sedimentpetrografischen Untersuchungen gestützte geologische Aufnahmen, weiters eingehende Messungen mit der Drehwaage und parallel hiezu angestellte seismische Forschungen notwendig. Dies bezieht sich hauptsächlich auf die regionalen stratigrafischen Forschungen. Wir müssen eine detaillierte Horizontierung der das pannonische Becken aufbauenden Schichtserie anstreben. Hiezu bedürfen wir der Leit-horizonte, um die Daten der Bohrungen parallelisieren zu können. Die neogene Schichtserie kennen wir bloss im Randgebirge. Es ist nur zu verständlich, das beispielweise die pannonischen Schichthorizonte an

den Rändern ganz anders ausgebildet sind, als in der Mitte des Beckens. Es gelang leider bisher noch nicht in beiden ärarischen Bohrungen Leit-horizonte zu erkennen. Erst dadurch wäre aber eine Parallelisation der Profile möglich.

Sowohl der mikropaläontologischen Forschung, als auch der eingehenden sedimentpetrografischen Analyse kann bei dieser Forschung eine wichtige Rolle zufallen.

In den umgebenden Staaten — im siebenbürgischen Becken, in der jungtertiären Ebene Galiziens, im kroatisch-slavonischen neogenen Hügelland — ist es schon gelungen, mächtige Erdgasschätze zu erschliessen. Es ist wahrscheinlich, dass diese Erdgase mit reichen, in grosser Tiefe liegenden Petroleumakkumulationen in Zusammenhang stehen. Das Petroleum filtrierte sich bei der aus einer Tiefe von mehreren tausend Metern erfolgten Migration durch sandige Tonschichten im Verlaufe unbekannter Prozesse zu trockenem Erdgas. Besteht diese Theorie zu recht, so ist nicht nur in Sarmás, Bujavica und Dasava, sondern in den Randgebieten des im pannonischen Beckes die berichtige Hoffnung auf die Erschliessung reicher Petroleumlager vorhanden.

Sehr wichtig ist die Feststellung der Muttergesteine des Petroleums und Erdgases im Alföld. *Nach Hugo von Böckh stammen sowohl das Öl von Egbell, als auch die siebenbürgischen Erdgase aus dem mediterranen Schlier, weshalb er auch die Kohlenwasserstoffforschungen in Rumpfungarn auf dem Schlier als Muttergestein basierte. Wie schon erwähnt, ist diese Auffassung heute schon überholt.* Die Ölforschungen der Nachbarstaaten haben nämlich den Beweis dafür erbracht, dass das Öl überwiegend aus älteren Schichten stammt. So gelang es in Egbell in den gleichen Bohrungen in einer Tiefe von 300 m schweres Schlieröl, bei 900 m jedoch paraffinreiches Flyschöl zu erschliessen. Das beweist, dass auch das egbeller Schlieröl bloss eine sekundäre Lagerung darstellt, das — entlang des Bruchrandes des mährischen Beckens — aus dem tieferen Flysch aufgestiegen ist. Das Gleiche gilt für Galizien und Rumänien, wo es den neuen Forschungen gelungen ist den Nachweis zu erbringen, dass die in den neogenen Schichten aufgespeicherten Ölvorräte sekundäre Ablagerungen darstellen und das Muttergestein des Öles in den oligozänen Menilitschiefern und den Barrëmienschichten der unteren Kreide, — in den schwarzen Kreideschiefern — zu suchen ist.

Die neueren kroatisch-slavonischen Forschungen weisen sogar die Ölvorkommen der Murinsel dem untersten Miozän und dem Paläogen zu, wofür immer mehr Beweise auftauchen.

*All dies beeinflusst aber die ungarischen Petroleumforschungen entscheidend. Wenn das Muttergestein der Kohlenwasserstoffe auch im pan-nonischen Becken nicht der mediterrane Schlier, sondern das wesentlich tiefer liegende Paläogen ist, müssen die neueren Forschungen ebenfalls auf neuere Grundlagen aufgebaut werden. Sie verheissen nur dort Erfolg, wo die paläogenen Bildungen in der Tiefe des Alföld entwickelt sind. Dort, wo das Neogen unmittelbar das im Mittelmiozän versunkene paläozoische Urgebirge überlagert, erübrigt sich natürlich das Weiterbohren, nachdem hier ohnedies keine produktiven Kohlenwasserstoffmengen zu erwarten sind. Auch Noszky gelangt neuerdings in seiner Arbeit über den Schlier zur Überzeugung, dass es verfehlt wäre die Schlierbildungen der Mátra- und Bükk-Gebirge, sowie die der Umgebung von Salgótarján und Borsod als Muttergestein des Öles zu betrachten.*

Von hervorragender Wichtigkeit ist die tektonische Forschung natürlich überall dort, wo in der Tiefe paläogene Bildungen vorhanden sind. Die bisherigen geologischen Forschungen am Alföld richteten sich hauptsächlich auf die Erschliessung der Brachyantiklinalen. Die in den grossen neogenen Becken erkannten Ölakkumulationen treten aber in den meisten Fällen nicht in geschlossenen Faltungsgewölben auf, sondern sind — nachdem das Öl aus sehr grossen Tiefen (4—6000 m) emporsteigt — nur in gebrochenen, überschobenen oder aufgesprungenen Falten anzutreffen. Mit derart überschobenen Antiklinalen dürften nicht nur die reichen Petroleumausbrüche der pliozänen Ebene von Südsumatra, sondern auch die aus pliozänen Schichten Südromaniens genährten reichen Petroleumakkumulationen im Zusammenhang stehen. Diese Antiklinalen sind bis in grosse Tiefen aufgebrochen und von unten her mit Öl angefüllt. Gegen oben zu sind die Brüche natürlich abgesperrt, da ja sonst keine Ölanhäufungen entstehen hätten können.

*Die ölführenden Strukturen der neogenen Becken entsprechen also in den meisten Fällen nicht, wie man früher geneigt war anzunehmen, regelmässigen Antiklinalen und Synklinalen, sondern wahrscheinlich aufgebrochenen und überschobenen Falten und Flexuren. Grössere Ölmengen sind nur in Gewölben zu erwarten, die mit tiefgehenden Brüchen in Verbindung stehen. Es kommt häufig vor, dass das Öl nicht im Faltengewölbe, sondern durch die Gleitschichte der Bruch- oder Überschiebungsfläche abgesperrt wurde. In Rumänien verlegen die Geologen das Schwergewicht nicht so sehr auf die Erforschung der Gewölbe, als vielmehr auf die Erkennung der gegen oben verdeckten tiefgehenden Bruch- und Überschiebungsflächen.*



Grosse Bedeutung ist auch der geophysischen Forschung zuzumessen. Die Schwerkraftmessungen allein genügen nicht. Parallel zu diesen muss auch das seismische Verfahren, — vor allem die Reflexionsmethode — zur Feststellung der Elastizität der die einzelnen Maxima und Minima aufbauenden Gesteine sowie der reflektierenden Schichtflächen angewandt werden. Auf diese Weise wären die paleogänen Faltungen der Tiefe viel einfacher und unter Vermeidung überflüssiger Bohrungen festzustellen. Hierbei kann zur Erforschung der das alfölder Becken zerstückelnden tiefgehenden Bruchflächen auch die geothermische Methode zur Anwendung gelangen. Es scheint, als ob auch die bisherigen Forschungen von S ü m e g h y darauf hinweisen würden, dass die erdgasführenden artesischen Brunnen mit niederen Gradientenlinien in Zusammenhang stehen. Es ist also anzunehmen, dass die Kohlenwasserstoffe auch im pannonischen Becken entlang der Bruchflächen aus grossen Tiefen emporwandern. Hierzu muss ich allerdings bemerken, dass die geothermische Forschung in Petroleumgebieten ganz anders zur Anwendung gelangt, als dies bisher bei uns üblich war.

Es kann nicht bestritten werden, dass der Rand unseres Alföld einen Bruchcharakter aufweist. Diese Brüche können aber für die Petroleumforschung äusserst bedeutsam werden. Ihrer Erforschung muss also besonderes Augenmerk zugewendet werden. Berühren derartige Brüche in der Tiefe antiklinale Gewölbe, können diese für die Akkumulation von Petroleum und Erdgas von besonderer Wichtigkeit sein.

Ich schlage vor, die Forschungen an den Rändern des Alföld fortzusetzen. Vor allem an Orten, an denen mit dem Vorhandensein von ölverdächtigen paläogenen Schichten gerechnet werden kann und Öl- oder Gasindikationen zugegen sind. Diesen Forderungen entsprechen besonders die Umgegenden von Bogács, Tard, Recsk und Nagybátony weshalb die Forschungen ehebaldigst hieher zu verlegen wären.

Nachdem die Streich- und Fallmessungen in den oberflächlichen holozänen und pleistozänen Bildungen vom tektonischen Standpunkt aus unzuverlässig sind, dürfen derartige Angaben in Hinkunft nur dann benützt werden, wenn sie auch im älteren Unterboden des Liegenden festgestellt werden können. Zur Feststellung der Fallverhältnisse des Unterbodens benützen die grossen Petroleumgesellschaften heute speziell zu diesem Zweck konstruierte C r a e l i u s s c h e Bohrer, mit deren Hilfe nicht nur aus festen Gesteinen, sondern auch aus lockeren neogenen Sedimenten — wie sie z. B. unsere sandigen pannonischen Tone darstellen — in fixierter Stellung Bohrkern gewonnen werden können. Die auf diese

Weise gewonnenen Daten sind viel genauer als die mit Hilfe der früheren stratametrischen Bohrungen gewonnenen Messungsergebnisse.

Nach unseren neuesten Informationen wenden die Ölgesellschaften dieses Bohrgerät, mit dessen Hilfe noch in 80—120 m Tiefe verlässliche Streich- und Fallmessungen angestellt werden können, bei den Bohrungen auf den verdeckten Ebenen von Palembang und Djambi in Holländisch Ostindien mit grossem Erfolg an. Ich habe dem Herrn Finanzminister den Vorschlag gemacht, wenigstens zwei derartige Bohrgarnituren anzuschaffen, damit wir mit ihrer Hilfe am Rande des Alföld die Struktur der in geringer Tiefe zu erwartenden älteren Bildungen des Unterbodens genau feststellen können.

Mit Rücksicht darauf, dass mangels natürlicher Aufschlüsse die Struktur der neogenen Becken wegen der stellenweise äusserst mächtigen alluvialen und diluvialen Aufschüttungen nur sehr umständlich zu erforschen ist, *ist die Erschliessung der ungarischen Kohlenwasserstoffe zweifellos ein äusserst schwieriges Problem.* Bis zur Erfassung der ersten produktiven Sonde führt ein schwerer Dornenpfad, doch bietet sich im Falle eines Erfolges für unsere Energiewirtschaft die Perspektive einer besseren Zukunft.

Budapest, den 30. März 1933.

# A Bányageológiai Kutatások Lendítése ügyében.<sup>1</sup>

Egy térképmelléklettel.

Lóczy Lóczy Lajos dr.

## Tartalom:

	Oldal
.....	447
.....	448
.....	449
Só .....	452
Vasérc .....	453
Aluminiumérc .....	454
Mangánérc .....	455
Arany, ezüst, réz, ólom, cink .....	456
Szénsav és savanyúvíz .....	457
Gázos forróvizek .....	458
Artézi víz .....	459
Üveg, agyag, cement és kőipari nyersanyagok .....	460

A háború előtti Magyarország Európa egyik legfontosabb bányacsermélő országa volt. A trianoni békében elvesztettük vasérckészletünk 86%-át, szénkészletünk kalóriában számított 50%-át és úgyszólván összes többi bányatermékünket. Mindez mérhetetlenül sújtja közgazdasá-

<sup>1</sup> Jegyzet: 1933 szeptember havában vitéz Gömbös Gyula miniszterelnök úr felszólított, hogy a Csonkamagyarországon várható bányászati nyersanyagok felkutatása ügyében sürgősen részletes memorandumot terjesszek a kormány elé. Ugyancsak a kormányelnök úr felkérésére, annak anyagát a kutatások propagálása végett a TESZ, Nemzeti Munkahetének keretében rendezett Mérnökkongresszuson 1933. nov. hó 13-án tartott ülésén bemutattam. Arra való tekintettel, hogy e memorandum tárgya a legszorosabb kapcsolatban áll a m. kir. Földtani Intézet gyakorlati irányú működésével és annak mintegy programja, szükségesnek tartottam azt Évi Jelentésünkben közreadni. Lóczy Lajos dr.



gunkat. Éppen nagyfokú izoláltságunk, valamint a mai súlyos pénzügyi és gazdasági helyzet tesz ki aktuálissá, hogy *behatóan foglalkozzunk azokkal a problémákkal, amelyeknek sikeres megoldása az államnak új bevételi forrásokat teremthetne. Ezek között első helyen áll a bányageológiai kutatásoknak erőteljes ütemben való folytatása.*

Csonkamagyarország földjének geológiai kutatását 1867 óta elsősorban a *m. kir. Földtani Intézet* végzi. Kívüle főleg az egyetemek végeznek geológiai felvételeket, míg a nagy bányavállalatok a gyakorlati szempontból fontosnak ígérkező területeket bányászatiilag kutatják át. Közvetve résztvesznek azonban a kutatásokban a magánosok is, akik geológusaink munkáját fontos bejelentésekkel támogatják.

*Szénbányavállalataink* érdeme főleg, hogy a világháború befejezése óta országunkban több új, eddig még kevésbé, vagy nem ismert szénterületet fúrtak meg, amelyekkel együtt most már szénkészletünk összesen kerek számban 1700 millió tonnára tehető. A magántőke tárta fel aluminium-érceink nagy részét is. A monopóliumok kutatását viszont maga a kincstár tartotta fenn magának.

A pénzügyi bányászati osztály vezetőjének, dr. Böhm Ferenc miniszteri tanácsos úr megértő elhatározásának az eredménye, hogy a kincstár felismervén a bányakutatások nagy fontosságát, évenként jelentős összegeket fordít a geológiai kutatásokra és mélyfúrásokra. A Földtani Intézet kitűnő szakemberekből álló gárdájával évről-évre előre megállapított és a Pénzügyminisztériumtól jóváhagyott tervezet alapján végzi a geológiai felvételeket, amelyek ma a petróleumra, földgázra, sóra, bauxitra, sőt az aranyra és a vasércekre is kiterjednek.

### *A szén és tőzeg.*

A szén ma hazánk legfontosabb bányakincse, amelynek termelése az utolsó öt évben átlag 31.000 munkást foglalkoztatott és évente kerek számban 7 millió tonnát eredményezett 130 millió pengő értékben.

Történelmi Magyarország szénkészletét Papp Károly 1910-ben 141 millió tonna kőszénre, 1443 millió tonna jobb minőségű barnaszénre és 133 millió tonna gyenge minőségű barnaszénre és lignitre, vagyis összesen 1717 millió tonnára becsülte. Az ország megcsonkítása következtében Papp becslése szerint 1072 millió tonna szénkészletet veszítettünk el, amelynek leszámításával 645 millió tonna maradt volna a mai Magyarország területén. Legnagyobb csapást széngazdaságunkra a zsilvölgyi medence 500 millió tonna jól kokszolható és gázosítható 6000 kalóriás fűtőértékű szenének elvesztése mérte.

A világháborút követő nagy szén-inségben beható szénkutatás indult meg az országban, amelynek eredményeképpen kitűnt, hogy Csonkamagyarország szénkészlete jóval több, mint amennyinek azt Papp 1910-ben becsülte. A kutatások különösen a Bükk hegység és Mátra hegység aljában, valamint Borsodban nem remélt barnaszén és lignitlepek megállapításával jártak.

Hazánk szénkészletének újabb felbecsülését a „Széngazdasági Tárcaközi Bizottság”-gal karöltve a m. kir. Földtani Intézet geológusai végezték 1923-tól 1931-ig terjedő időben. Különböző akadályok miatt azonban a munka sajnos a mai napig sem fejeződött be teljesen. E kutatások nyomán kiderült, hogy a Mecsek pécsi szénvidékén a Papp becsülte 100 millió tonnával szemben Vadasz Elemér megállapításai szerint 209,240.000 tonna liász kőszénünk van. A borsodi szénterületen viszont Schréter Zoltán adatai szerint Papp 150 millió tonnájával szemben 347 millió tonna a barnaszén készlet. A legnagyobb meglepetéseket azonban a Mátra és a Bükkalja hozták, ahol Pálffy becslése szerint az új fúrások alapján újabb 776 millió tonna lignitet tártak fel.

Ezzel szemben azonban Rozlozsnik Pál kimutatta, hogy Tatabánya vidékén ma már 95 millió tonnával kisebb a barnaszén készlet, mint azt Papp számította.

Ha fentiekhez még hozzászámítjuk az újabban Bicske melletti Németegyházán megfúrt 40 millió tonna eocén barnaszenet és a Várpalotán feltárt, telegdi Roth Károlytól 100 millió tonnára becsült barnaszenet, úgy *Csonkamagyarország összes szénkészletét a Földtani Intézet becslése alapján 1704 millió tonnára tehetjük*, amely mennyiség megközelíti Nagymagyarországnak, Papp becsülte, 1717 millió tonna szénkészletét, azzal a különbséggel, hogy az újonnan felfedezett szenek nagyobbára gyenge minőségű barnaszenek és lignitek.

Sajnos, nincs sok reménységünk arra, hogy Hazánk földjén a zsilvölgyi szeneink pótlására alkalmas, jól kokszolható és gázosítható szenekeket találjunk. Bitumenben gazdag és ezért olaj-nyerésre rentábilisan alkalmas ú. n. svél-szenünk is csak kevés van. (Jásd és Szapár vidékén kb. 600.000 tonna.)

### *Petróleum és földigáz.*

A Földtani Intézetnek ma egyik legfontosabb feladata a földigáz és a petróleum-kutatásoknak erőteljes folytatása. Hiszen nemcsak nemzetvédelmi szempontból, hanem mezőgazdaságunk és iparunk felvirágoztatása érdekében is szükséges, hogy hazánk földjén szénhidrogéneket termeljünk.

*Csonkamagyarországon megvannak a komoly geológiai előfeltételek arra, hogy produktív földgáz és petróleum-területek feltárását remélhessük.* A magyar medence-rendszert ugyanis a mezozoikumban és a harmadkorban több ízben elöntötte részben vagy egészben a tenger, úgyhogy az egykori partvidéki lagúnákban és öblökben a szénhidrogének organikus eredetű nyersanyagai lerakódhattak. Oly dús eredményeket, mint amilyeneket a romániai vagy a texasi petróleum-mezők nyújtottak, természetesen nem várhatunk azonban *valószínű, hogy intenzív kutatás árán találunk az egbelli és gödingi olajmezőkhöz hasonló előfordulásokat.*

E reményeinket nagymértékben támogatják azok a petróleum-szivárgások és olajnyomok, amelyek az Alföld északi peremén Nagybátony, Recsk, Parád, Bogács és Tard vidékén, valamint lent délen Harkányfürdőn ismereteseek. Ezenkívül Dél-Zalával szemben, a határtól alig néhány km-nyire fekvő Muraközben kis petróleum-terület van, amely az utóbbi tíz évben cca 780 vagon nehéz olajat termelt.

*Földgáz utáni kutatásaink már sokkal kedvezőbbek.* Hiszen földgáz sokhelyütt van az Alföldön, sőt Somogyban és Tolnában is. Számos artézi kutunkból ma kisebb-nagyobb mennyiségű földgáz tör elő, amelyet sok helyen felfognak és házi célokra: úgymint világításra, fűtésre fel is használnak. Jóval nagyobb jelentőségűek azonban a kincstár tizsántúli mélyfúrásai, amelyek egyenként kb. napi 3000 m<sup>3</sup> földgázt termelnek. Debrecenben és Hajduszoboszlón a földgázt ma már világítási célokra, illetve villamos energia előállítására használják fel.

Ma már túlhaladottnak mondható az a felfogás, amely szénhidrogéneink anyakőzetének a miocén slírt tekintette. Tizsántúli mélyfúrásaink, köztük az Alföld félig kristályos kőzetű szikla-fenekébe lehatoló 2032 m mély II. hajduszoboszlói gázkút, továbbá a bükkhegységi és a budapestvidéki rétegtani kutatások, valamint a szomszédos országokban végzett olajkutatások geológiai tanulságai ma már beigazolták, hogy az olaj és a gáz a paleogén, vagy a még ennél is idősebb képződményekből származik.

*A szénhidrogének anyakőzetétől szolgálhatnak hazánkban elsősorban az oligocénkori halpalák és a sós kiscelli agyagok.* A jádsdi 50% bitument tartalmazó oligocénkori piropisszit is erre vall. Ezenkívül különösen az Alföld északi részén az eocén foraminiferás mészkövekre, a krétaflisre, sőt a bitumenes karbon mészkövekre és palákra is gondolhatunk. A Dunántúlon viszont az alsómiocén és oligocén kívül az olaj anyakőzetét inkább az alsórétautori fekete meszekben és a triász kori lemezes mészkövekben kell keresnünk, mivel mindkettő rendkívül bitumenes.



*Alkalmas rezervoár kőzeteink és az azokat elzáró agyagos képződményeink ugyancsak vannak. Különösen a felső-oligocénkori homok-képződmények, melyek a felszínnel szemben többhelyütt mediterráni slír vagy pliocén agyagokkal jól zártak, jól raktározhatják a szénhidrogéneket.*

*A hegyszerkezet is alkalmasnak látszik néhol az akkumulációkra, bár regionális jellegű típusos redőzést alföldeink mélyén aligha várhatunk. Nem annyira brahiantiklinálisokat és brahiszinklinálisokat, mint inkább a peremrészi és mélybeni törésekkel kapcsolatos, áttolódott asszimmetrikus redőket és flexúra-alakulatokat lehet feltételeznünk alföldeink mélyén, amelyek szerencsés esetben produktív szénhidrogéneket is tartalmazhatnak.*

Az alföldi és dunántúli szénhidrogénkutatások megindítása nagynevű elődöm, néhai B ö c k h H u g ó nevéhez fűződik, aki elsősorban az Alföld közepén kezdte meg a kutatásokat.

Véleményem szerint, az egykori paleogénkori tengerek és szárazföldek elosztása után ítélve, a petroleumot főképen északon a Mátra és Bükk aljában, délen pedig a Dráva mentén, Zala-, Somogy- és Baranya megyék déli részében kell keresnünk. Javaslatomra ez évben a pénzügyi kormány elrendelte, hogy az óharmadkori tengerek egykori partjai mentén, a Mátra és Bükk aljában kutassunk. Ezévi felvételeink máris jelentős eredményekkel jártak, amennyiben Sály vidékén újabb fontos olajnyomokra bukkantunk.

Az idei nyáron a Dunántúlon az amerikai European Gas & Electric Co. is megkezdte kutatásait, amely társasággal pénzügyi kormányunk szerződést kötött a szénhidrogének felkutatása és kiaknázása céljából.

A Főváros megbízásából Budapest környékén a Földtani Intézet végez geológiai kutatásokat földigázra, miután több pestkörnyéki artéziskút jelentős gázömlést eredményezett.

A fiatal üledékekkel vastagon feltöltött Alföldünkön azonban a geológiai kutatások magukban véve nem elegendők. Éppen ezért a költséges fúrások helyeinek kitűzése előtt szükség van arra is, hogy a szóbanforgó területet különféle geofizikai módszerekkel tüzetesen megvizsgáljuk. Alkalmazzuk a br. E ö t v ö s-féle torziós-ingaméréseket, amelyekkel a nehézségi erő regionális eltérései százmilliomod-résznyi pontossággal mutathatók ki, s így a mélyben elhelyezkedő képződmények sűrűségi viszonyairól nyerhetünk felvilágosítást. Azonban a kimutatott maximumok és minimumok minéműségének megvilágítása céljából a magnetikus és szeizmikus módszerek alkalmazására is sok esetben szükség lesz a jövőben. Megjegyzem, hogy a hordalékokkal ugyancsak vastagon feltöltött Mississippi medencében az E ö t v ö s-féle inga-mérés és a szeizmikus reflexiós mód-

szer együttes alkalmazásával kitűnő eredményeket érnek el a petróleum-társaságok.

A geofizikai vizsgálatok eredményeit ma már úgyszólván mindenütt a geológusok interpretálják. *A gyakorlati érdekekre való tekintettel éppen ezért kívánatos volna, hogy a jövőben a geológiai és geofizikai intézet közt nálunk is szorosabb kapcsolat fejlődjék ki.*

*A cél elérését azonban csak a beható fúrási tevékenység biztosíthatja.* Ha körütekintünk, azt tapasztaljuk, hogy a háború befejezése után a szomszéd államokban is lázas kutatás indult meg a szénhidrogének után. Így az újabb kutatások eredményeként Románia petróleum-termelése az 1921. évi 1.2 millió tonnáról 1931-ben 6.6 millió tonnára emelkedett. *A csehek a még általunk felfedezett egbelli petróleum-mezőn 385 újabb fúrást létesítettek, aminek eredménye az volt, hogy Csehország petróleum-termelése ma már évi 14.000 vagonra rúg.* Horvátországban a békekötés óta kb. 36.000 folyómétert fúrtak, aminek eredményeként a már általunk feltárt Muraközben kb. 800 vagon petróleumot termeltek és az ugyancsak általunk felfedezett bujavicai gázmezőn 1.5 milliárd m<sup>3</sup> földigáz-mennyiséget tártak fel. *Lengyelországban a kutatások a Stryj-daszavai gazdag földigáz-mezők feltárásához vezettek.* *Ausztriában a háború óta összesen 26.000 folyómétert fúrtak.* Az eredmény itt sem maradt el, miután Oberlaanál gazdag földigáz-mezőt, Zistersdorfnál pedig produktív nyersolajat találtak.

Ezzel szemben *Csonkamagyarországon* eddig csupán nyolc 1000-nél mélyebb fúrást mélyesztettek, amelyek közül a karcagi, debreceni és hajduszoboszlói kincstári mélyfúrások már felhasználható mennyiségű földigázt is termelnek.

*Hogy kutatásaink mielőbb meghozzák az eredményt, szaporítani kell a fúrások számát és gyorsítani kell a fúrási tevékenységet.* Állandóan legalább 5—6 fúrógarnitúrát, köztük néhány Rotary rendszerűt is üzemben kellene tartani.

Annyi bizonyos, hogy a magyar petróleum és földigáz feltárása nem lesz könnyű feladat és az első produktív kutak feltárásáig nehéz munkát kell végeznünk, de *siker esetén olajszükségletünket a belföldről fedezhetjük.*

Só.

A konyhasót ma kénytelenek vagyunk külföldről behozni és ha az ára nem is valami magas, importja mégis jócskán terheli államháztartásunkat. (1930-ban só-behozatalunk 4,291.000 pengő volt.) A közel-múltban a lapok sokat írtak arról a nagy feltűnést keltő híradásról,

hogy az Alföld talajában többhelyütt hatalmas sórétegeket találtak. Sajnos az Alföldön található ú. n. szikso-fajták, amelyek csaknem mindig tartalmaznak kisebb-nagyobb mennyiségben konyhasót is, nem alkalmassak a só nyerésére. Éppen így nem használhatjuk fel sótermelésre az eddigi mélyfúrásainkban feltárt gyengén sós vizeket sem, mivel a konyhasó kiválasztása mindkét esetben csak oly költséges eljárással történhetné, hogy annak gyakorlati kivitele szóba sem jöhet. Azonban erre nem is kell, hogy sor kerüljön, hiszen *az eddigi nyomok alapján reményünk van arra, hogy országunk területén sikerülni fog kiaknázható sólerakódásokat találnunk.*

A tavaly megfúrt pestszenterzsébeti sósvíz, továbbá az egi jódosósvíz, a parádvidéki, sóshartyáni, kishartyáni, pásztói stb. sónyomok, amelyek kivétel nélkül mind az oligocénkori tengeri üledékekhez tartoznak, e reményt sok tekintetben támogatják.

A sóra való kutatást a szénhidrogénekkel kapcsolatban végezzük, tekintettel közös előfordulásukra.

Ma már fel kell adnunk azt az idejét múlta optimisztikus felfogást, hogy az Alföld mélyén a mediterráni sós agyag — az ú. n. slír — általános kifejlődésben mindenütt jelen van és néhol sótesteket is tartalmaz. *Úgy a szénhidrogének, mint a só anyakőzete nézőpontjából — nézetem szerint — nem a miocén, hanem elsősorban az oligocénkori ú. n. kiscelli agyagok jöhetnek tekintetbe.*

#### Vasérc.

Vessünk egy pillantást érckutatásainkra is, amelyek ugyancsak fontos feladatai a gyakorlati geológiának. Ma aranyra, bauxitra, vasra és mangánra kutatunk az országban mindenfelé.

Elvesztvén vasérc-készletünk 86%-át, már csak Csonkamagyarország egyetlen vasérc-bányájában, Rudabányán folyik a termelés, ahol 1930-ban mindössze 157.200 tonna vasércet nyertünk. Ezzel szemben ugyanakkor 436.652 tonna vasércet voltunk kénytelenek behozni nyolc és félmillió pengő értékben.

Rudabánya és Telekes vidékén mintegy 15 millió tonna jóminőségű 39%-os barna vasérc-készletről van tudomásunk Papp Károly becslése alapján. Jobb minőségű vasérc feltárására ezenkívül csupán a Bükk-hegység ÉNy-i részén és Borsod egyéb vidékein lehet némi kilátásunk. Tapolcsány, Nekézseny, Uppony és Dédes községek határában a karbon palák közt többhelyütt jóminőségű barna-vasérc és sziderit lép fel, amelyek még további kutatásra szorulnak. A meglévő feltárások alapján Schréter Zoltán ezek készletét kb. 0.3 millió tonnára becsüli.



Sajnos, a szarvaskői 1 millió tonnára tehető wehrlit, magas, 26—32%-os vastartalmának ellenére sem alkalmazható vas-kiolvasztásra, 7—12% titánsav-tartalma miatt.

Nagyobb mennyiségű vasércet várhatunk a Dunántúlon, ahol azonban sajnos csupán gyenge-minőségű gyp-vasérccek és a bauxitok fedőjében fellépő ú. n. aluminium-vasérccek szerepelnek, amelyeknek átlagos színtartalma csak 22—28%. Az eddigi kutatások szerint főleg a vérteshegységi Gánt vidékén, valamint a bakonyi Eplény, Halimba, Szóc és Úrkút vidékén lépnek fel ilyen aluminium-vasérccek a bauxitok kísérőjeként, amelyek összes készletét durva becsléssel 18—20 millió tonnára tehetjük. *Vasércben való szegénységünk miatt ezekre a silány vasérccekre is feltétlenül sor fog kerülni, ha nem másért, úgy nemzetvédelmi okokból.*

Végül meg kell említenem, hogy az Alföld keleti részén, az országhatár közelében Bagamér, Nagyacsád és Penészlek környékén mocsári-vasérccek lépnek fel, amelyeknek gyakorlati jelentősége azonban csekély.

### *Aluminium-érc.*

Az aluminium-érc, vagyis a bauxit a szén után egyik legfontosabb bányakincsünk, óriási mennyiségekben található a Vértésben és a Bakonyban. *A gánti és a halimbai gazdag bauxittelepek ma Európa leggazdagabb aluminiumérc-előfordulásai.* A bauxit, amely tisztátalan, többnyire sok vasat tartalmazó aluminium-hidroxid, tulajdonképpen sárga, vagy téglavörös agyaghoz hasonlít és merőben elüt az ércektől. Ennek tulajdonítható, hogy bauxitjaink nagy fontosságát geológusaink 1910-ig nem méltányolták, jóllehet azokat térképeiken mint régi laterit-képződményeket ki is jelölték. A dunántúli bauxit-előfordulások túlnyomó része az alsó kréta és az eocén közti időben keletkezett, amidőn a Bakony és a Vértés nagyrésze szárazföld volt. A bauxit-telepek az eocénkori nummulinás mészkő és a mezozóli képződmények között találhatók.

A Földtani Intézet geológusai az utolsó években a kincstár megbízásából kutatva, a Bakonyban több kisebb bauxit-telepet fedeztek fel, azonkívül a Villányi hegységben — a Harsány hegyen — is kiálló minőségű krétakori bauxit-előfordulásokra bukkantak.

Meg kell említenem, hogy a geológusok kutató munkájával párhuzamosan a laboratóriumokban is szorgos munka folyik. Vegyésztudósaink ugyanis arra törekednek, hogy új gyártási módokat eszeljenek ki, amelyek segítségével a kedvezőtlenebb vegyi összetételű bauxitok is jövedelmezően feldolgozhatók lennének. *A mai gyártási módok mellett*

*ugyanis az aluminium-gyártás nézőpontjából csak az olyan bauxit vehető tekintetbe, amelynek összetétele legrosszabb esetben 4%  $\text{SiO}_2$  és 52–54%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  arányt mutat. Ha az  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -tartalom kisebb, vagy pedig a kavasvtartalom nagyobb, úgy az érc fémaluminium nyerésére rentábilisan már nem dolgozható fel.*

A magasabb  $\text{SiO}_2$ -tartalmú bauxitok tűzálló téglá és bauxitcement készítésére alkalmasak.

Dunántúli bauxitjainknak minőség szerint való osztályozása ma még csak Gánton lehetséges, ahol az ércet feltárták. A halimbai és a többi dunántúli bauxit-előfordulás még fúrások útján történő részletesebb feltárára vár.

Nem szükséges reámutatnom, hogy a dunántúli aluminiumérc-előfordulásoknak mily óriási ipari és nemzetgazdasági jelentősége van. Az aluminium-fém és ötvözetei könnyű fajsúlyúak és kiváló kémiai tulajdonságuknál fogva egyre nagyobb szerepet játszanak a technikában. Hiszen a gépgyártásban, repülő-technikában és a hadifelszerelés gyártása terén egyre magasabb pozíciót foglal el az aluminium, úgyhogy hovatovább megérjük, hogy fokozatosan ki fogja szorítani a rezet, nikkelt, sőt sok tekintetben az acélt is. E mellett a bauxitból készített ú. n. bauxitcement egyre nagyobb versenytársa a portlandcementnek.

Sajnos a gánti bauxitjaink kohósítása külföldön történik, aminek oka az, hogy nincs olcsó elektromos energiánk, amely az aluminiumérc rentábilis kohósításának egyik legfőbb feltétele. Sajnos, nem lévén vízierőnk, mint Németországnak, Svájcnak, vagy Svédországnak, bauxitjaink nagyban történő itthoni kohósítása nem volna versenyképes. Olcsó energiaforrás segítségével 243 millió tonna bauxitkészletünkkel talán most Magyarország diktálna az egyre jobban fejlődő aluminium-iparban. *Bauxitjaink itthoni sikeres feldolgozását főként a földigáztól várhatjuk. Ha sikerül nagyszabású gázkutak feltárása útján olcsó elektromos energiát termelni, úgy reményünk lehet arra, hogy Magyarország Európa legfontosabb aluminium-termelő országává válik.*

### *Mangán-érc.*

Meg kell említenem mangánérc-kutatásainkat is. A Bakonyban, valamint a Mátra és Bükk alján többhelyütt mutatkoznak figyelemreméltó mangánérc-nyomok, amelyek még feltárára várnak. Eddig csupán a bakonyi Ürkúton és Eplényben folyt mangán-bányászat, azonban ezek a bányák is, a mangán túlalacsony világpiaci ára folytán, súlyos nehézségekkel küzdenek. Miután azonban vasgyáraink évi behozatala cca 800

vasra rúg, érdekünkben áll, hogy mangánérc-szükségletünket az itthoni bányákból fedezzük.

Az említett bakonyi mangánérc-előfordulásaink főképp manganit és polianit ásványokat tartalmaznak, azonban ritkábban szerepel piroluzit és pszilomelán is. Az elsőleges érc kora az alsó-liászba tehető, míg a másodlagos érctelepek az alsó krétában keletkeztek. Az úrkúti mangánérc-bányafúrásokkal megállapított érckészlete, társulati becslés szerint, 4 millió tonnára tehető. Az érc közepesen 38 % mangánt tartalmaz.

Az eplényi, átlagosan 40 %-os mangánérc-mennyiség L a c z k ó D e z s ő szerint kb. 500.000 tonnára becsülhető.

A Bükk aljában Noszvaj, Eger és Demjén határában húzódó, nemrégén felismert mangánérc-vonulat oligocénkori. Készletét S c h r é t e r Z o l t á n legalább 6 millió tonnára becsüli. A gyenge minőségű, közepesen 20 %-os agyagos mangánérc megfelelő dúsítási eljárás útján idővel talán kitermelhető lesz.

### *Arany, ezüst, réz, ólom, cink.*

Nemesebb ércelőfordulásokkal főleg az Alföld északi peremhegységeiben találkozunk.

A Mátrában eddig háromféle ércelőfordulás ismeretes: 1. *A recsk—parád—mátraderecskei arany-ezüst és rézterület*, amelynek főérce a 48 % rezet tartalmazó enargit és fakóérc. Az érc itt a paleogénkori biotitos amfibol-andezit tufaiban fordul elő. 2. *A bajpataki kisebb természéz-előfordulásáról nevezetes érctermő*, amely a karbon palákon át-tört diabázhoz fűződik. 3. *A gyöngyösoroszi cink-, réz- és ólomércterület*, ahol az érc a neogénkori piroxén-andezitet átszelő telérekben található. Ezek közül eddig még csupán az első fejtik, a világháború után újonnan megnyitott és a kincstártól 1926-ban megvásárolt *recski bányában*, amelynek érckészletét V i t á l i s I s t v á n 9 millió tonnára becsülte. Megjegyzésre érdemes, hogy ez a modern felszerelésű egyetlen aranybányánk 1932-ben 82,5 kg színaranyat, 394 kg színezüstöt és 2749 g színrezt termelt.

A gyöngyösoroszi teléreket az Urikány-Zsilvölgyi Kőszénbánya Rt. részletesen feltárta, a további munka azonban a cink és rézércек rohamos áresése miatt abbamaradt. Bizonyos reményünk lehet arany-, ezüst és antimonit-ércekre Telkibánya vidékén is, ahol a multban bányászat folyt. Részletes kutatásokat végeztünk ezenkívül a kincstár részére arany-, ezüst-, réz-, valamint szulfidércekre és vasra a Börzsönyben és Cserhátban is, ezekhez azonban túlzott reményeket nem fűzhetünk. Meg-



említhetem még azt is, hogy Zala megyében néhol üledékes markazit és pirritelek lépnek fel a pontusi rétegek között.

Beható kutatások folynak ezidőszerint aranyra a felső Dunavölgyben is. Kimutatták ugyanis, hogy nemcsak a récens dunai kavicsban, hanem a régi aluviális terraszokban is van finoman eloszlott aranypor. Csak abban az esetben lehet nagybani aranyosásról szó, ha a  $m^3$ -ként könnyen kimosható aranytartalom a 0.3 grammot meghaladja, feltéve, hogy az aranyeloszlás egyenletes s a baggerezés kiterjedt területeken, nagy telepvastagság mellett történhetik. Részletes fúrási hálózattal, több ezer begyűjtött próba kimosható aranytartalmának megállapításával igyekszik ma a kincstár tiszta képet nyerni arról, hogy érdemes-e a felső Dunavölgyben modern, nagyszabású aranytermelésre berendezkedni vagy sem.

Annak ellenére, hogy az eddigi vizsgálatok helyenként a bányászhatóság alsó határát már megállapították, a kutatás mai stádiumában még korántsem lehet végleges véleményt mondani a nagybani aranyosás gazdaságos voltáról. Annyit azonban már most megállapíthatunk, hogy *túlzott reményeket a felsődunai aranyosáshoz nem szabad fűznünk és meglegedhetünk azzal az eredménnyel, ha sikerül egy életképes új bányáipart meghonosítani, amely a tőkének szerény kereseti alkalmat, néhány száz embernek pedig megélhetést nyújthat.*

Megjegyzendő, hogy a felső-Duna mentén, különösen annak szabályozása előtt, Kisbodak, Ásvány, Ráró és a szob-mosoni Duna mentén fekvő községek határában foglalkoztak egykoron aranyosással. Ma már azonban csak Ásványnál és Gönyүнél találkozunk egy-két aranyosóval, akik primitív berendezésekkel, fejenként és naponta 1—2 pengő értékű aranyat képesek összegyűjteni.

### *Szénsav és savanyúvíz.*

A Pénzügyminisztérium megbízásából 1931-ben balneológiai nézőpontból rendkívül értékes szénsavas ásványvíz-forrásokat és széndioxidgáz-ömléseket tártunk fel Balatonfüred és Aszófő között, amelyek annál figyelemreméltóbbak, minthogy legfontosabb természetes savanyúvizeinket elvesztettük. *A zalai Balatonpart mentén egyebütt is nyílik remény újabb savanyúvizek feltárására.* Emellett ott, ahol nagyobb mennyiségben a száraz széndioxidgáz is fellép, mint pl. a füredi új savanyúvizek közelében, azt érdemes volna palackokba sűrítve kitermelni. A füredi gázok 97—98 %-os tiszta széndioxidok.

A balatonvidéki széndioxidgáz-kitörések és savanyúvizek valamenynyien a balatonvidéki bazaltvulkánok posztvulkáni szénsavgáz-kitöréseivel kapcsolatosak.

### *Gázos forróvizek.*

Igen fontosak mélyfúrásaink forróvizei is. A budapesti artézi kút, valamint a debreceni, hajdusoboszlói, karcagi, tiszsaörsi gázkutak általában véve 1000 m-es mélységekből nagymennyiségű 60—80° C hőmérsékletű földgázos ásványvizeket szolgáltatnak. E forróvizek, sajnos ma is nagyrészt kihasználatlanul folynak el. Magam is amellett vagyok, hogy *Alföldünk forróvíz-kincsét fel kell használnunk balneológiai célkon kívül hőenergia nyerésére is. Az nemcsak a városok fűtésére, hanem rizstermelésre és kifejlett üvegházi ipar létesítésére is alapot nyújthatna.*

Rizs, primőr és virágtermelés révén jó néhány milliót lehetne itthon tartani, sőt Hollandia mintájára a primőr és virágexportból tekintélyes jövedelmet érhetnénk el.

Már többen rámutattak annak a lehetőségére, hogy Budapesten részben forró artézi vízzel lehetne fűteni. Budapest levegőjét az északon és délen épült gyári negyedek megszenneyezik és egészségtelenné teszik. E bajt méginkább tetézi az a körülmény, hogy a lakások és középületek fűtésénél kénytelenek vagyunk porosz szén helyett a sok esetben kén-gázokat is fejlesztő barna szeneinket felhasználni. Fővárosunk helytelen felépítéséből származó súlyos hibát nagymennyiségű földgáz és forróvíz feltárása útján lehetne szerencsés esetben a legjobban leküzdeni.

*Sem a forróvíz-, sem pedig földgázenergiánk kitermelése nem lesz kárára a magyar széntermelésnek, ellenben mindkettő sok tekintetben hivatva lesz az eddig külföldről importált magas kalóriájú kőszén és antracitot pótolni.*

A Főváros vezetősége különben ma ismét komolyan foglalkozik azaz az idb. Lóczy Lajostól már 1912-ben felvetett tervvel, hogy 3—4 új mélyfúrással feltárandó forró artézi vízzel fűtse a fontosabb középületeket. Megjegyzendő, hogy az 1878-ban Zsigmondy Vilmos által fúrt 970 m mély városligeti artézi kút 81° C-os felszökő forróvizet szolgáltat.

Fővárosunk az említett terv mellett beható geológiai vizsgálatokat végeztet a földgáz feltárása céljából is.

*Artézi víz.*

Bányakincseink sorában kell megemlítenem artézi vizeinket is. A nyilvántartott artézi kutak száma az országban ma 6000 (valójában azonban ennél sokkal több van), melyek egészséges jó vízzel látják el Alföldünk nagyrészét.

Újabban felmerült az a terv, hogy felszökő, bővizű artézi vizeinket öntözésre is alkalmazzák. Sajnos, azok az eddigi vizsgálatok szerint magas nátron-tartalmuk miatt e célra aligha lesznek alkalmasak, minthogy a szikesedést nagymértékben előmozdítanak.

A m. kir. Földtani Intézet évtizedek óta behatóan foglalkozik hazánk artézi vizeinek kérdésével. Amennyire ez módjában áll, a fúrásokról állandóan katasztert vezet és a fúrómintákat rendszeresen begyűjti. Tervbevevttük azt is, hogy hazai artézi fúrásaink eddig begyűjtött és feldolgozott anyagát nagyszabású monográfiában mielőbb közrebocsátjuk.

A hazai artézi vizekre vonatkozó kutatásaink azonban távolról sem elegendők, mert azokat összhangba kell hoznunk Alföldünk szerkezetének kutatásával. Éppen ezért, ha további artézi-víz feltárásainkat cél tudatosan és lelkiismeretesen akarjuk folytatni, úgy *beható vizsgálatokat kell végeznünk az artézi víztartók és az azokat elválasztó vízrekesztő rétegösszletek elhelyezkedésére és tektonikájára vonatkozólag is, mert csak ezen az alapon lehet a további feltárások ügyében véglegesen állást foglalnunk.*

Ezzel kapcsolatban azonban az általános vízellátás kérdésére is ki kell terjeszkednem. Azokon a vidékeken, ahol egészséges vizű források, vagy artézi kutak nincsenek, *vízellátásunk sok helyt siralmasan elhanyagolt állapotban van.* Hiszen az országban igen nagy azoknak a mezővárosoknak és községeknek a száma, amelyek még ma is többnyire felületi talajvizekből táplálkoznak, sok esetben fertőzött vizet kénytelenek használni, amelyek a legkevésbé sem alkalmasak az ivóvíz-ellátásra.

*A népegészségügy nézőpontjából elodázhatatlanul fontos feladat az ivóvízellátás és a vízvizsgálat ügyének felkarolása és gyökeres rendezése.* E célból oly intézmény létesítésére volna szükség, amelynek feladata a víz mennyiségének, minőségének és használhatóságának rendszeres vizsgálatán kívül, a víz felkutatása és feltárása is lenne. Olyan kiűnően organizált vízkutató és vizsgáló intézetre gondolok, mint amilyen pl. ma az Amerikai Egyesült Államok földtani intézetének a kebelében is működik, amely a rendszeres vízvizsgálaton és kutatáson kívül a rendszeres hidrológiai kutatásokat is elvégzi.



Addig is, míg hasonló vízkutató osztály nálunk is megszervezhető lesz, szükséges volna, hogy *a belügyi kormánytól eszközölt mai ivóvíz-kutatások és a vízfeltárást célzó mélyfúrások, a kitűzött cél érdekében közvetlenebb geológiai véleményezés és ellenőrzés mellett történjenek, azonkívül a vízvizsgálatot végző állandó szolgálat is nagyobb mértékben kiépíttessék.*

*Üveg, agyag, cement és kőipari nyersanyagok.*

Végül meg kell emlékeznem azokról a kutatásokról is, amelyeket geológusaink, főleg magánosok felkérésére végeznek. *Eredményes kutatás folyik ma hazánk földjén üveghomokra, tűzálló fazekas-agyagra, diatomaceás palákra, kaolinra, építőkövekre, márványokra, útépítőkövekre (bazalt, andezit és gránit), cement-agyagokra, festékföldekre, fullerföldre, trasszra stb., stb.*

Azonban e pontnál meg kell állanunk. Míg ugyanis a bányászati monopóliumok — mint a só, petróleum s földgáz — kutatásáról maga a kincstár gondoskodik, a szén és alumíniumérczek feltárását a nagy tőke végzi, *addig az üveg, agyag, cement és kőipari nyersanyagok felkutatásának és kitermelésének az ügyét ma még senki sem karolja fel elég rendszeresen. Pedig e termékekből és az azokból készült produktumokból 1930-ban 15 millió pengőre rúgó behozatalunk volt, jöllehet azok nagyrésze itthon is termelhető volna.* Hogy néhány példát említsék, — bár van kitűnő fehér üveghomokunk, — üveggyáraink mégis a hohenbockai üveghomokot importálják.

A csiszoló és szigetelő-anyagok nagyrésze is külföldről jön be hozzánk, annak ellenére, hogy Zemplén, Hont és Nógrád megyékben, közelebbről megjelölve Tállyán, Szokolyán, Czekeházán, Szurdokpuszpökin és Gyöngyöspatán elsőrangú diatomaceás paláink vannak. Ma azonban az a helyzet, hogy ezt a nyersanyagot tőlünk nagyrészt kiviszik Csehszágba, ahonnan az feldolgozva, mint izoláló és csiszolóanyag jóval drágább áron tér ismét vissza hazánkba.

Elsőrangú kőedény- és porcellánanyagaink, vagyis *tűzálló fehérre égő fazekas-agyagunk és kaolinunk is van bőven.* Hogy csak néhányat említsék, a radványi, sárospataki, mádi, hollóházai és telkibányai kaolinbányáink nagymennyiségű, jóminőségű kaolint és tűzálló fehér fazekas-agyagot termelnek. Azonban a Dunántúlon is többhelyütt van jóminőségű tűzálló fazekas-agyagunk.

*És mindezeknek ellenére az itthoni üveg-, kőedény- és porcellánipar mégis pang.* Pedig 1930-ban agyagárukért 6,000.000 pengőt, üvegárukért pedig 10,000.000 pengőt fizettünk a külföldnek. Hiszen csupán

Csehországnak 1930-ban porcellánedényért 2 és  $\frac{1}{2}$  milliót, tűzálló tégláért pedig 700.000 pengőt fizettünk. Kőbehozatalunk is évente több mint 6.000.000 pengőre rúg, jóllehet nincs hiány jó építő- és útépitőkövekben. Mészköveink, bazaltjaink, andezitjeink, valamint homokköveink és gránitjaink megérdemlik, hogy a jövőben több figyelmet fordítsunk rájuk.

Ezek a kérdések a kereskedelmi tárcát is közelről érintik s ezért legcélszerűbb volna, ha a m. kir. Földtani Intézet közvetlenül a kereskedelmi tárca terhére szakszerű geológiai kutatások és vegyvizsgálatok alapján a felsorolt nyersanyagokról pontos katasztert állítana össze és a begyűjtött és feldolgozott anyagot külön monografiában adná közre. A magántőkét adó- és tarifális kedvezmények, valamint útépitésekkel lehetne vállalkozásra serkenteni, amely talán részben a megfelelő ismeretek hiányában, részben pedig a nyersanyagoknak a világpiacon tapasztalható nagy áresése következtében eddig távol tartotta magát azoknak nagyobbarányú kitermelésétől és itthoni feldolgozásától.

Fontos azonban, hogy a kereskedelemügyi és pénzügyi kormány tájékozott legyen a hazánkban lévő érc- és szénkészletekről is és azoknak kitermelését is állandóan nyilvántartsa. Éppen ezért fontos volna, hogy a hazai szénvagyonnak 1923-ban elrendelt felbecslése is mielőbb befejeződjék. Emellett a hazai ércvagyon újbóli beható tanulmányozására és összeírására is sürgős szükség volna.

Ésszerű volna mennyiségi és minőségi becsléseken kívül bányatelepeink gazdasági körülményeit is állandóan tekintetbe venni, hogy azoknak bányászhatósági viszonyait megállapíthassuk, miként az ma Németországban és az amerikai Egyesült Államokban is történik.

E tekintetben az 1854-ből származó bányatörvényünk is kiegészítésre szorul. Lehetővé kellene tenni ugyanis, hogy bányahatóságainknak ezentúl jogában és módjában álljon hivatalos geológus-szakértőkkel és bányamérnökökkel bármikor felülvizsgáltatni a bányatelepek feltáró és kitermelő munkálatait. Ily módon a kormányhatalom állandóan pontos minőségi és mennyiségi becslések felett rendelkezhetnék, sőt a kitermelés előrehaladását is állandóan nyilvántarthatná.

Megjegyzem, hogy a legtöbb olyan államban, ahol már korszerű bányajog van életben, ennek rendelkezései szigorú intézkedéseket tartalmaznak az ellenőrző geológiai és bányamérnöki vizsgálatok rendszeres végzésére, mégpedig legtöbbször maguknak a bányavállalatoknak a költségére.

*Annyi bizonyos, hogy a mai követelményeknek megfelelő megbízható bányakataszterekre okvetlenül szükség van, hiszen ezek alkotják a modern tervgazdálkodásnak a legfontosabb alapját.*

A fentiekben igyekeztem rövidre vont tájékoztatót nyújtani országunk eddig feltárt ásvány-kincseiről és a ma folyó geológiai kutatások lehetőségeiről. Nem szabad délibáboskodnunk és a magyar égboltra túlszínes szivárványokat festenünk, azonban *szilárd az a meggyőződése, hogyha a kutatásokat valóban nagyarányúan és tudományos alapos-sággal végzik, azok eredményesek lesznek és iparunk fellendítésével külkereskedelmi mérlegünket is jelentősen meg fogják javítani.*

Budapest, 1933 október hó 30-án.



# DENKSCHRIFT ZUR FRAGE DER BELEBUNG DER MONTAN- GEOLOGISCHEN FORSCHUNGEN.<sup>1</sup>

Mit einer Kartenbeilage.

Übersetzung des ungarischen Textes.

Von Dr. Ludwig Lóczy von Lócz.

## Inhalt.

	Pag.
Einleitung . . . . .	464
Kohle und Torf . . . . .	464
Petroleum und Erdgas . . . . .	466
Salz . . . . .	469
Eisenerz . . . . .	470
Aluminiumerz . . . . .	471
Manganerz . . . . .	473
Gold, Silber, Kupfer, Blei, Zink . . . . .	473
Kohlensäure und Sauerlinge . . . . .	475
Gasführende Thermen . . . . .	475
Artesische Wässer . . . . .	476
Rohstoffe der Glas-, Ton-, Zement- und Steinindustrie . . . . .	478

<sup>1</sup> Fussnote: Im Jahre 1933 erhielt ich vom Herrn Ministerpräsidenten Gyula von Gömbös die Aufforderung in Angelegenheit der Erforschung der in Rumpfungarn zu erwartenden montanen Rohstoffe dringendst eine detaillierte Denkschrift einzureichen. Das Material der Denkschrift habe ich, ebenfalls auf Wunsch des Herrn Ministerpräsidenten, zwecks Propagierung der Forschungen auf dem, im Rahmen der Nationalen Arbeitswoche durch die TESZ veranstalteten Ingenieurskongress am 13 November 1933 vorgelegt. In Hinblick darauf, dass der Gegenstand der Denkschrift im engsten Zusammenhang mit der praktischen Tätigkeit der kgl. ung. Geologischen Anstalt steht, sozusagen ihr Program bildet, hielt ich es für nötig, sie in dem Jahresbericht mitzuteilen. Dr. Ludwig von Lóczy.

Vor dem Weltkrieg war Ungarn eines der wichtigsten Bergbau betreibenden Länder Europas. Im Zwangsfrieden von Trianon verloren wir 86% unserer Eisenerzvorräte und 50% unserer in Kalorien gerechneten Kohlenvorräte, sowie fast alle unsere Montanprodukte. Dieser Verlust belastet unsere Volkswirtschaft bedeutend. Unsere Isolation, sowie die gegenwärtige schwierige Finanz- und Wirtschaftslage *machen eine intensive Beschäftigung mit den Problemen, deren erfolgreiche Lösung dem Staat neue Einnahmequellen erschliessen würden, besonders aktuell. An erster Stelle steht hier wohl eine lebhaftere Betätigung auf dem Gebiet der montangeologischen Forschungen.*

Die geologische Erforschung Ungarns wird seit 1867 von der *geol. ung. Geologischen Anstalt* durchgeführt. Ausser ihr betätigen sich auf diesem Gebiet hauptsächlich die Universitäten, während die grossen Bergwerksunternehmungen die praktische Wichtigkeit verheissenden Gebiete erforschen. Indirekt nehmen aber auch Private an den Forschungen teil, indem sie die Arbeit unserer Geologen durch wichtige Mitteilungen unterstützen.

Das Verdienst, nach dem Kriege neue, oder bisher nur wenig bekannte Kohlenreviere erbohrt zu haben, gebührt hauptsächlich den grossen Kohlenbergwerksunternehmungen. Mit diesen neuen Gebieten ist unser Kohlenvorrat auf insgesamt 1700 millionen Tonnen zu veranschlagen. Auch der Grossteil unserer Aluminiumerze wurde vom Privatkapital erschlossen. Die Erforschung der Monopolien hat sich das Ärar vorbehalten.

Als eine Folge der einsichtsvollen Entschliessung des Leiters der montanistischen Finanzabteilung Ministerialrat Dr. F r a n z B ö h m, hat das Ärar in Anerkennung der Wichtigkeit der montanistischen Forschungen, jährlich eine beträchtliche Summe für geologische Forschungen und Tiefbohrungen bereitgestellt. Diese Forschungen werden durch die Geologische Anstalt, die einen Stab hervorragender Fachleute besitzt, von Jahr zu Jahr nach einem vorher genau festgelegten und vom Finanzministerium genehmigten Plan durchgeführt. Die Aufnahmen erstrecken sich heute auch schon auf Petroleum, Erdgas, Salz, Bauxit, ja sogar auf Gold und Eisenerze.

### *Kohle und Torf.*

Die Kohle ist heute der wichtigste montanistische Schatz unserer Heimat, dessen Gewinnung in den letzten 5 Jahren durchschnittlich 31.000 Arbeiter beschäftigte und jährlich rund 7 millionen Tonnen im Werte von 130 millionen Pengö förderte.

Karl Papp bezifferte die Kohlenvorräte Grossungarns im Jahre 1910 mit 1443 millionen Tonnen Braunkohle besserer Qualität 133 millionen Tonnen Braunkohle minderer Qualität und Lignit und 141 millionen Tonnen Steinkohle, also insgesamt mit 1717 millionen Tonnen. Durch den Verlust der besetzten Gebiete haben wir nach der Schätzung Papp's 1072 millionen Tonnen unseres Kohlenvorrates verloren. So nach würde der Kohlenvorrat Rumpfungarns mit 645 millionen Tonnen zu beziffern sein. Der schwerste Schlag traf unsere Wirtschaft durch den Verlust des zsilaler Beckens mit 500 millionen Tonnen gut verkoksbarer und zu vergasender Kohle mit einem Heizwert von 6000 Kalorien.

Die dem Weltkrieg folgende Kohlenknappheit bedingte im Lande eine intensive Kohlenforschungstätigkeit, als deren Folge es sich herausstellte, dass der Kohlenvorrat Rumpfungarns bedeutend höher zu veranschlagen ist, als ihn Papp im Jahre 1910 geschätzt hat. Die Forschung führte zur Feststellung unerwarteter neuer Braunkohlen- und Lignitlager im Bükk- und Mátragebirge, sowie im Komitat Borsod.

Die Geologen der kgl. ung. Geologischen Anstalt führten im Verein mit der „Interministeriellen Kohlenwirtschaftskommission“ die Schätzung der ungarischen Kohlenreserven im Zeitraum von 1923—1931 durch. Leider ist, zufolge verschiedener Hindernisse, diese Arbeit bis heute noch nicht ganz beendet. Im Verlauf der Forschungen hat sich herausgestellt, dass im Mecsek-Pécsér Kohlenrevier gegenüber der Papp'schen Schätzung von 100 millionen Tonnen nach der Feststellung von Elemér Vadasz 209,240.000 Tonnen Lias-Steinkohlen vorhanden sind. Das Borsoder Kohlenrevier birgt nach den Feststellungen von Zoltán Schréter 347 millionen Tonnen Braunkohle, gegenüber den 150 millionen Tonnen der Papp'schen Schätzung. Die grössten Überraschungen bereiteten aber die Abhänge des Mátra- und Bükkgebirges wo nach der Schätzung von Pálffy, durch die neueren Bohrungen neuerdings 776 millionen Tonnen Lignit erschlossen wurden.

Anderseits hat Paul Rozlozsnik nachgewiesen, dass die das Kohlenrevier von Tatabánya betreffenden Schätzungen von Papp um 95 millionen Tonnen zu hoch gegriffen waren.

Wenn wir zu obigen noch die neben Bicske bei Németszegyháza angebohrten 40 millionen Tonnen eozäne Braunkohle und das in Várpalota erschlossene und von Karl Roth v. Telegd auf 100 millionen Tonnen geschätzte Braunkohle hinzuzählen, so ergibt sich die gesamte Kohlenreserve von Rumpfungarn auf Grund der Schätzung der Geologischen Anstalt mit 1704 millionen Tonnen welche Ziffer der von Papp für Grossungarn mit 1717 millionen Tonnen angegebenen Zahl nahe-



kommt. Allerdings besteht der Unterschied, dass die neuentdeckten Kohlen meist Braunkohlen minderer Qualität und Lignite sind.

Leider besteht keine berechtigte Hoffnung als Ersatz für die verlorenen zsiltaler Kohlen in unserer Heimat geeignete Koks- und Gas-kohlen zu finden. Auch bitumenreiche und deshalb zur rentablen Ölgewinnung geeignete, sogenannte Schwelkohle kommt nur in geringer Menge vor. (In der Gegend von Jásd und Szapár, ungefähr 600.000 Tonnen.)

### *Petroleum und Erdgas.*

Eine der wichtigsten Aufgaben der Geologischen Anstalt besteht heute in der lebhaften und kräftigen Durchführung der Petroleum- und Erdgasforschungen. Ist doch eine Produktion der Kohlenwasserstoffe in der Heimat nicht nur vom Standpunkte der Landesverteidigung, sondern auch für die Belegung von Landwirtschaft und Industrie von hervorragender Bedeutung.

*Rumpfungarn besitzt alle geologischen Vorbedingungen, um die Erschliessung produktiver Erdgas- und Petroleumgebiete erhoffen zu können.* Das ungarische Beckensystem wurde nämlich im Mesozoikum und Tertiär des öfteren, zum Teil oder ganz, vom Meer überschwemmt, so dass sich in den einstigen Lagunen und Buchten die organischen Rohstoffe der Kohlenwasserstoffe ablagern konnten. Selbstredend können wir so durchschlagende Resultate, wie sie die texanischen oder rumänischen Ölfelder produziert haben, nicht erwarten, doch *ist es wahrscheinlich, dass die intensive Forschung Vorkommen erschliessen wird, die den Ölfeldern von Egbeil und Göding ähneln.*

Diese Hoffnungen werden durch die Petroleumsickerungen und Ölspuren, am N-lichen Rand des Alföld bei Nagybatony, Recsk, Parád, Bogács und Tard sowie die im S, bei Harkányfürdő bekannt gewordenen, unterstützt. Ausserdem liegt auf der Murinsel, einige km jenseits der Grenze, gegenüber dem S-lichen Teil des Komitates Zala ein kleines Ölfeld, das in den letzten 10 Jahren ungefähr 780 Waggon Schweröl lieferte.

*Die Aussichten auf Erdgas sind schon wesentlich bessere.* Besitzen wir doch an vielen Stellen des Alföld Erdgas. Dies kommt sogar in den Komitaten Tolna und Somogy vor. Aus zahlreichen artesischen Brunnen strömt Erdgas in grösseren oder geringeren Mengen, das an vielen Stellen aufgefangen und zu Beleuchtungs- und Heizzwecken verwendet wird. Wesentlich grössere Bedeutung besitzen indessen die ärarischen Tiefbohrungen jenseits der Tisza, die einzeln ungefähr 3000 m<sup>3</sup> Erdgas pro

Tag liefern. In Debrecen und Hajduszoboszló wird das Erdgas heute schon zu Beleuchtungszwecken, bezw. zur Erzeugung elektrischer Energie verwendet.

Die Auffassung, nach welcher der miozäne Schlier als Muttergestein unserer Kohlenwasserstoffe angesehen wird, darf heute schon als überholt angesehen werden. Die Ergebnisse der Tiefbohrungen jenseits der Tisza, — darunter der auf 2032 m, in das halbkristalline Gestein des Unterbodens der ungarischen Tiefebene abgeteufte Gasbrunnen No II. von Hajduszoboszló — weiters die stratigrafischen Forschungen in der Nähe von Budapest und im Bükk-Gebirge sowie die in den Nachbarstaaten getätigten Ölforschungen haben heute schon die Auffassung bestätigt, nach welcher das Öl und Gas aus paleogenen oder noch älteren Bildungen stammt.

*In Ungarn kommen als Muttergesteine der Kohlenwasserstoffe in erster Linie die oligozänen Fischechiefer und die salzigen kizeller Tone in Frage.* Hierauf deutet auch der 50% Bitumen enthaltende oligozäne Pyropissit von Jásd. Im N-lichen Teil des Alföld können ausserdem noch die eozänen Foraminiferenkalke, der Kreideflysch, ja die bituminösen Kalke und Schiefer des Karbon und der Trias in betracht gezogen werden. In Transdanubien ist hingegen das Muttergestein der Öle ausser dem Untermiozän und Oligozän eher in den schwarzen Kalken der unteren Kreide und den triasischen Plattenkalken zu suchen, nachdem beide ausserordentlich bituminös sind.

*Geeignete Reservoirgesteine sowie diese absperrende tonige Bildungen besitzen wir ebenfalls.* Besonders die oberoligozänen Sandbildungen, die an verschiedenen Orten durch mediterranen Schlier oder pliozäne Tone gut abgeschlossen sind, sind geeignet, den Kohlenwasserstoffen als Speicher zu dienen.

*An einzelnen Stellen scheint auch die Tektonik zur Akkumulation günstig zu sein, obwohl wir typische Faltungen von regionalem Charakter im Unterboden unserer Tiefebenen kaum erwarten können.* Wir dürfen keine Brachyantiklinalen und Brachysinklinalen im Randgebirge und im Unterboden unserer Tiefebenen annehmen, sondern eher überschobene assymmetrische Falten und Flexurenbildungen die mit den Brüchen des Unterbodens in Zusammenhang stehen und in glücklichen Fällen Kohlenwasserstoffe enthalten können.

Die Inaugurierung der Kohlenwasserstoffforschungen im Alföld und in Transdanubien ist meinem grossen Vorgänger *H u g o v o n B ö c k h* zu danken, der diese Forschungen in erster Linie in der Mitte des Alföld begann.

*Meiner Ansicht nach ist das Petroleum — nach der Verteilung der einstigen palaeogenen Meere und Festländer — hauptsächlich im N im Mátra- und Bükk-Gebirge, im S längs der Drau, in den S-lichen Teilen der Komitate Zala, Somogy und Baranya zu suchen. Auf meinen Antrag hat die Finanzregierung heuer angeordnet, die Forschungen entlang der Ufer der alttertiären Meere, am Fusse des Mátra- und Bükkgebirges zu beginnen. Die heurigen Forschungen haben schon zu bedeutenden Ergebnissen geführt, indem wir in der Gegend von Sály auf neuere wichtige Ölausbisse gestossen sind.*

*Im Sommer dieses Jahres begann die amerikanische European Gas & Electric Co., mit welcher Gesellschaft die Finanzregierung einen Vertrag bezüglich Erforschung und Ausbeutung der Kohlenwasserstoffe geschlossen hat, ihre Forschungen in Transdanubien.*

*In der Umgebung der Haupt- und Residenzstadt Budapest forscht im Auftrage der Stadtverwaltung die Geologische Anstalt nach Erdgas, nachdem mehrere artesische Brunnen in der Umgebung von Budapest bedeutende Gasergüsse gezeigt haben.*

*Die geologischen Forschungen allein reichen aber in dem von jungen Sedimenten aufgefüllten Alföld nicht aus. Ebendeshalb ist es nötig, vor Ansetzung der kostspieligen Bohrungen das betreffende Gebiet mittels verschiedener geophysischer Methoden gründlichst zu untersuchen. Es wären Messungen mit dem Torsionspendel nach Baron E ö t v ö s anzustellen, mittels welchem regionale Abweichungen der Schwerkraft mit einer Genauigkeit von hundertmillionstel Teilen nachweisbar sind, wodurch wir über die Dichteverhältnisse der Bildungen in der Tiefe Aufklärung erhalten können. Zur Feststellung, welcher Art die nachgewiesenen Maxima und Minima sind, wird in der Zukunft die Anwendung magnetischer und seismischer Methoden in vielen Fällen nötig sein. Ich möchte bemerken, dass die Petroleumgesellschaften durch die vereinigte Anwendung der Messungen mit dem E ö t v ö s schen Pendel und der seismischen Reflexionsmethode, in dem mit Geschiebe hoch aufgefüllten Mississipi Becken erstaunliche Resultate erreicht haben.*

*Die Ergebnisse der geophysischen Messungen werden heute fast überall durch Geologen interpretiert. In Hinblick auf die praktischen Interessen wäre in Hinkunft auch bei uns die Schaffung einer engeren Verbindung zwischen der Geologischen Anstalt und dem Geophysischen Institut wünschenswert.*

*Die Erreichung des Zieles kann allerdings nur durch eine intensive Bohrtätigkeit gesichert werden. Bei einem Rundblick über die Nachbarstaaten können wir feststellen, dass nach dem Kriege auch dort eine*



fieberhafte Forschungstätigkeit nach Kohlenwasserstoffen einsetzte. So stieg die Petroleumausbeute *Rumäniens* infolge der neueren Forschungen von 1,2 Millionen Tonnen des Jahres 1921 im Jahre 1931 auf 6,6 Millionen Tonnen. Die *Tschechen* haben in dem von uns entdeckten egbeller Petroleumrevier 385 neue Bohrungen angesetzt, als deren Ergebnis die Petroleumausbeute der Tschechoslovakei jährlich 14.000 Waggons beträgt. In *Kroatien* wurden seit dem Friedensschluss ungefähr 36.000 m gebohrt, wodurch die Petroleumausbeute in dem noch von uns erschlossenen Petroleumrevier der Murinsel auf ungefähr 800 Waggons gestiegen ist. Ebenso wurden in dem ebenfalls noch von uns entdeckten Gasgebiet von Bujavica 1,5 Millionen m<sup>3</sup> Erdgas erschlossen. In *Polen* führten die Forschungen zur Erschliessung der ergiebigen Erdgasfelder von Stryj-Dasava. In *Österreich* wurden seit dem Krieg insgesamt 26.000 m gebohrt. Die reichen Gasaufschlüsse von Oberlaa und das produktive Rohöl von Zistersdorf lohnten auch hier die angewandte Mühe und Kosten.

In *Rumpfungarn* wurden hingegen bisher bloss 8 Tiefbohrungen über 1000 m abgeteuft von denen die ärarischen Tiefbohrungen von Karcag, Hajduszoboszló und Debrecen schon industriell erfassbare Mengen von Erdgas liefern.

*Um ein baldiges greifbares Resultat unserer Forschungen nachweisen zu können, muss die Anzahl der Bohrungen vermehrt und das Tempo der Bohrtätigkeit beschleunigt werden.* Es müssten mindestens 5—6 Bohrgarnituren, darunter einige vom System Rotary in Gang gehalten werden.

Es ist vorauszusehen, dass die Erschliessung des ungarischen Erdgases und Petroleums keine leichte Aufgabe sein wird. Bis zur Erschliessung der ersten produktiven Brunnen ist schwere Arbeit zu leisten, doch sind die Ausblicke für die Zukunft im Falle eines Erfolges von unabsehbarer Bedeutung für unsere Energiewirtschaft.

#### Salz.

Wir sind heute genötigt unseren gesamten Kochsalzbedarf aus dem Ausland zu beziehen. Wenn sein Preis auch nicht hoch ist, belastet seine Einfuhr unser Budget doch bedeutend. (Im Jahre 1931 betrug unsere Salzeinfuhr 4,291.000 Pengő.) Die Tagespresse brachte vor kurzem: aufsehenerregende Mitteilungen über mächtige Salzlager, die im Alföld an mehreren Orten entdeckt worden seien. Leider sind diese im Alföld anzutreffenden Alkalisalze, die immer auch Kochsalz in wechselnden Mengen enthalten, zur Kochsalzgewinnung nicht geeignet. Ebenso können die

durch die bisherigen Tiefbohrungen erschlossenen schwach salzhaltigen Wässer nicht zur Salzgewinnung herangezogen werden, da die Ausscheidung des Kochsalzes in beiden Fällen nur durch derart kostspielige Verfahren möglich wäre, dass die praktische Durchführung nicht in Frage kommen kann. *Es hat allerdings den Anschein, als ob es auch ohne diese Verfahren gelingen würde abbaufähige Salzlager zu finden. Hierauf deuten die bisher aufgefundenen Indikationen.*

In mancher Hinsicht wird die Hoffnung durch die ausnahmslos den Sedimenten des oligozänen Meeres entstammenden Salzspuren von Parád, Sósartyán. Kishartyán, Pásztó, usw. sowie durch das jodhaltige Salzwasser von Eger und das im Vorjahr erbohrte Salzwasser von Pestszent-erzsebet gestützt.

Die Salzforschung wird, in Anbetracht ihres gemeinsamen Vorkommens, in Zusammenhang mit der Forschung nach Kohlenwasserstoffen durchgeführt. Heute muss die überholte optimistische Auffassung, nach welcher der mediterrane Salzton — der sogenannte Schlier — im ganzen Unterboden des Alföld ausgebildet überall vorhanden ist und stellenweise grosse Salzkörper enthält als unhaltbar betrachtet werden. *Als Muttergestein sowohl der Kohlenwasserstoffe, als auch des Salzes kommen meines Erachtens doch nicht die miozänen, sondern in erster Linie die oligozänen — sogenannten kisceller — Tone in Betracht.*

### *Eisenerz.*

Werfen wir einen kurzen Blick auf unsere Erzforschung, die ebenfalls einen wichtigen Teil der geologischen Forschungen bildet. Wir forschen heute überall im Lande nach Gold, Bauxit, Eisen und Mangan.

Nachdem wir durch das trianoner Zwangsdiktat 86 % unseres Eisenerzvorrates verloren haben, erfolgt der Abbau von Eisenerz nur mehr in der einzigen Eisengrube Rumpfungarns, in Rudabánya. Die Produktion von 1930 betrug insgesamt 157.200 Tonnen Eisenerz. Gleichzeitig waren wir gezwungen 436.652 Tonnen Eisenerz im Werte von 8,5 millionen Pengő einzuführen.

Auf Grund der Schätzungen von Karl Papp wissen wir von einem 39%-igen Brauneisenerz guter Qualität in der Gegend von Rudabánya und Telekes in einer Menge von ungefähr 15 millionen Tonnen. Ausser diesen beiden Fundorten haben wir nur im NW-lichen Teil des Bükk-Gebirges und in einzelnen Gegenden des Komitates Borsod Aussicht Eisenerze besserer Qualität erschliessen zu können. In den Gemarkungen der Gemeinden Tapolcsány, Nekézseny, Uppony und Dédes

tritt zwischen den Karbonschiefern an mehreren Stellen Brauneisenerz besserer Qualität und Siderit auf, doch bietet sich der Forschung hier noch ein weites Feld. Auf Grund der vorhandenen Aufschlüsse schätzt Zoltán Schréter die Menge auf 0.3 millionen Tonnen.

Der in Szarvaskő in der ungefähren Menge von 1 million Tonnen vorhandene Wehrlit ist trotz seines hohen Eisengehaltes von 26—32% wegen seines hohen, 7—12% betragenden Titansäuregehaltes leider auf Eisen nicht zu verhütten.

Mit grösseren Mengen Eisenerz können wir noch in Transdanubien rechnen, wo aber leider bloss Raseneisenerze minderer Qualität und im Hangenden der Bauxite auftretende sogenannte Aluminium-Eisenerze vorkommen, deren durchschnittlicher Eisengehalt bloss 22—28% beträgt. Auf Grund der bisherigen Forschungen wissen wir von solchen Aluminium-Eisenerzen in der Umgebung von Gánt im Vértes-Gebirge, in Eplény, Halimba, Szöcs und Urkut im Bakony-Gebirge als Begleiter der dortigen Bauxite, deren Gesamtvorrat nach einer rohen Schätzung mit 18—20 millionen Tonnen zu beziffern wäre. *Infolge unserer Armut an Eisenerzen wird die Reihe der Verhüttung unbedingt auch an diese Eisenerze minderer Qualität kommen, wenn schon aus keiner anderen Ursache, so doch aus Gründen der Volksverteidigung.*

In der Nähe der Landesgrenze im O-lichen Teil des Alföld treten in der Umgebung von Bagamér, Nagyacsád und Penészlek Sumpfeisenerze auf, deren praktische Bedeutung aber äusserst gering ist.

### *Aluminiumerz.*

Nach der Kohle bildet das Aluminiumerz, der Bauxit den wichtigsten Montanschatz unserer Heimat, der in riesigen Mengen im Vértes- und Bakony-Gebirge zu finden ist. *Die Bauxitlager von Gánt und Halimba bilden heute das reichste Aluminiumerzvorkommen Europas.*

Der Bauxit, der ein unreines, meist eisenhaltiges Aluminiumhydroxid ist, ähnelt eigentlich gelbem oder ziegelrotem Ton und unterscheidet sich wesentlich von anderen Erzen. Diesem Umstand ist es zuzuschreiben, dass unsere Geologen die Wichtigkeit dieser Bauxitvorkommen bis 1910 nicht entsprechend gewürdigt haben, obwohl sie diese als alte Lateritbildungen auf ihren Karten wohl verzeichnet hatten. Der überwiegende Teil der transdanubischen Bauxitvorkommen ist im Zeitraum zwischen der unteren Kreide und dem Eozän entstanden, als ein Grossteil des Bakony- und Vértes-Gebirges Festland war. Die Bauxitlager sind zwischen dem eozänen Nummulitenkalk und den mesozoischen Bildungen anzutreffen.



Die Geologen unserer Anstalt haben bei ihren im Auftrage des Ärars durchgeführten Forschungen im Laufe der letzten Jahre im Bakony-Gebirge mehrere kleine Bauxitlager entdeckt und sind im Villány-Gebirge — am Harsányberg — auf ein der Kreide entsammendes Bauxitvorkommen von hervorragender Qualität gestossen.

Parallel zur Forschertätigkeit der Geologen wird auch in den Laboratorien emsig gearbeitet. Unsere Chemiker-Technologen bemühen sich neuere Verfahren auszuarbeiten, mit deren Hilfe Bauxit von ungünstiger Zusammensetzung rentabel zu verhütten wäre. *Nach dem Stand der heutigen Technik kommen für Aluminiumgewinnung nur Bauxite in Frage, deren ungünstigste Zusammensetzung das Verhältnis 4%  $\text{SiO}_2$  und 52—54%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  aufweist.* Ist der Aluminiumgehalt geringer, oder der Kieselsäuregehalt grösser, so ist das Erz auf Reinaluminium nicht mehr zu verhütten.

Die Bauxite mit höherem Kieselsäuregehalt sind zur Herstellung von feuerfesten Ziegeln und Bauxitzement geeignet.

Die Klassifikationen der transdanubischen Bauxite nach ihrer Qualität ist heute nur in Gánt möglich, wo das Erz schon aufgeschlossen ist. Die Vorkommen von Halimba und die anderen transdanubischen Bauxitvorkommen harren noch einer eingehenden Erschliessung durch Bohrungen.

Ich brauche die ungeheure industrielle und nationalökonomische Bedeutung der transdanubischen Bauxitvorkommen nicht erst zu betonen. Sowohl das Reinaluminium als auch seine Legierungen gewinnen infolge ihres geringen Gewichtes und der hervorragenden chemischen Eigenschaften eine immer grössere Bedeutung für die Technik. Nimmt doch das Aluminium im Maschinenbau, in der Flugtechnik und in der Kriegsindustrie eine immer hervorragendere Position ein. Es ist zu erwarten, dass es mit der Zeit das Kupfer, Nickel ja in mancher Hinsicht auch den Stahl verdrängen wird. Dazu kommt, dass der aus Bauxit hergestellte Bauxitzement dem Portlandzement immer grössere Konkurrenz macht.

Leider werden unsere Bauxite von Gánt im Ausland verhüttet, da wir keine billige elektrische Energie zur Verfügung haben, die die Hauptbedingung für eine rentable Verhüttung des Aluminiumerzes darstellt. Mangels Wasserkräfte, wie sie in Deutschland, der Schweiz und Schweden zur Verfügung stehen, wäre eine heimische Verhüttung im Grossen nicht konkurrenzfähig. Im Besitze billiger Energiequellen wäre Rumpfungarn mit seinen 243 Millionen Tonnen Bauxitreserven wohl der führende Staat in der sich immer mehr entwickelnden Aluminiumindustrie Europas. *Eine rentable heimische Verhüttung des Bauxites können wir*

*nur mit Hilfe des Erdgases erwarten. Wenn es gelingt, durch Erschliessung ergiebiger Gasbrunnen billige elektrische Energie zu gewinnen, können wir hoffen, dass unsere Heimat zum wichtigsten Aluminiumerzeugenden Staat Europas wird.*

### *Manganerz.*

Erwähnenswert sind auch unsere Manganerzforschungen. Im Bakony- sowie zu Füßen des Mátra- und Bükk-Gebirges zeigen sich an mehreren Stellen beachtenswerte Manganerzspuren, die noch der Erschliessung harren. Bisher erfolgte nur in Urkut (Bakony-Gebirge) und Eplény Manganabbau, doch kämpfen auch diese Bergwerke wegen des niedrigen Weltmarktpreises mit erheblichen Schwierigkeiten. Nachdem aber die Manganerzeinfuhr unserer Eisenwerke jährlich 800 Waggons beträgt, scheint es von Interesse, den Manganerzbedarf aus heimischen Gruben zu decken.

Die beiden erwähnten Manganerzvorkommen im Bakony-Gebirge enthalten hauptsächlich die beiden Minerale Manganit und Polianit, doch kommen auch — allerdings seltener — Pyrolusit und Psilomelan vor. Das Alter des primären Erzes wäre mit unterliasisch zu bezeichnen, während die sekundären Erzlager in der unteren Kreide entstanden sind. Der durch Bohrungen festgestellte Manganerzvorrat des Urkuter Bergwerkes beträgt nach privater Schätzung 4 Millionen Tonnen. Das Erz hat einen durchschnittlichen Mangangehalt von 38%.

Das im Durchschnitt 40%-ige Vorkommen von Eplény wurde von Desider Laczkó auf ungefähr 500.000 Tonnen geschätzt.

Das jüngst erkannte Manganerzvorkommen am Fusse des Bükk-Gebirges in den Gemarkungen der Orte Noszvaj, Eger und Demjén ist oligozänen Alters. Den Vorrat schätzt Zoltán Schréter auf mindestens 6 Millionen Tonnen. Das 20%-ige Manganerz minderer Qualität wird vielleicht mit der Zeit in Verbindung mit einem entsprechenden Anreicherungsverfahren abbaufähig werden.

### *Gold, Silber, Kupfer, Blei, Zink.*

Vorkommen von Edelerzen finden wir hauptsächlich in den N-lichen Randgebirgen des Alföld.

Im Mátra-Gebirge sind bisher dreierlei Erzvorkommen bekannt geworden: 1. Das Gold-, Silber- und Kupfererzvorkommen von Recsk, Paráđ, Mátraderecske, dessen Haupterze das 48% Kupfer enthaltende Enargit und Fahlerz bilden. Das Erz kommt hier in den biotithältigen

Amphibolandesittuffen paleogenen Alters vor. 2. *Das kleinere Vorkommen von gediegenem Kupfer bei Bajpatak*, das sich an den die Karbonschiefer durchquerenden Diabas anschliesst. 3. *Das Zink-, Kupfer- und Bleierzgebiet von Gyöngyösoroszi*, wo das Erz in den, den neogenen Pyroxenandesit durchquerenden Gängen anzutreffen ist. Hier wird vor-derhand erst das Zink in dem nach dem Weltkrieg neu erschlossenen und vom Ärar im Jahre 1926 angekauften *Bergwerk von Recsk* gefördert, dessen Erzworrat Stefan Vitális auf 9 Millionen Tonnen geschätzt hat. Es ist bemerkenswert, dass dieses einzige modern ausgestattete ungarische Goldbergwerk im Jahre 1932 82,5 kg Reingold, 394 kg Reinsilber und 2749 Meterzentner Reinkupfer produzierte.

Die Erzgänge von Gyöngyösoroszi wurden durch die Urikány—Zsilvölgyer Bergwerks A. G. gründlichst erschlossen, doch unterblieb die weitere Förderung wegen des rapiden Preisrückganges der Zink- und Kupfererze. Mit dem Vorkommen von Gold-, Silber- und Antimonerzen können wir auch in der Gegend von Telkibánya rechnen, wo auch in früheren Zeiten Bergbau stattfand. Eingehende Forschungen nach Gold-, Silber- und Kupfer-, sowie nach Sulfiderzen werden im Auftrage des Ärars im Börzsöny- und Cserhát-Gebirge durchgeführt. An diese dürfen aber keine übertriebenen Hoffnungen geknüpft werden. Erwähnen möchte ich noch, dass im Komitat Zala an einigen Stellen Sedimentationslager von Pyrit und Markasit zwischen den pontischen Schichten anzutreffen sind.

Derzeit werden im oberen Donautal eingehende Forschungen nach Gold durchgeführt. Es wurde nämlich nachgewiesen, dass feinverteilter Goldstaub nicht nur im rezenten Donauschotter, sondern auch in den altalluvialen Terrassen vorkommt. Von einer Goldwäscherei im grossen Stil kann allerdings nur dann die Rede sein, wenn der auswaschbare Goldgehalt pro m<sup>3</sup> 0,3 gr übersteigt, vorausgesetzt, dass die Verteilung des Goldstaubes gleichmässig und die Baggerung auf ausgedehnten Gebieten bei grosser Mächtigkeit durchführbar ist. Das Ärar sucht durch ein detailliertes Bohrnetz und durch Feststellung des auswaschbaren Goldgehaltes mehrerer tausend gesammelter Proben ein klares Bild darüber zu gewinnen, ob es rentabel ist, sich im oberen Donautal auf eine moderne grosszügige Goldgewinnung einzurichten oder nicht.

Obwohl die Forschung an einigen Orten schon die untere Grenze der Abbaufähigkeit festgestellt hat, kann im gegenwärtigen Stadium der Forschung über die Rentabilität einer modernen Goldwäscherei noch kein abschliessendes Urteil gefällt werden. Allerdings kann jetzt schon festgestellt werden, dass *an eine Goldwäscherei im oberen Donautal*



*keine übertriebenen Hoffnungen geknüpft werden dürfen. Wir müssen uns zufriedenstellen, wenn es gelingt, eine neue lebensfähige Bergwerksindustrie ins Leben zu rufen, die dem Kapital bescheidene Verdienstmöglichkeit und einigen hundert Menschen Lebensmöglichkeit bildet.*

Mit Goldwäscherei befassten sich seinerzeit längs der oberen Donau — besonders vor ihrer Regulierung — die Ortschaften Kisbodak, Ásvány, Ráró sowie die Gemeinden des Donauabschnittes Szob—Moson. Heute treffen wir nur mehr bei Gönyü und Ásvány 1—2 Goldwäscher die mit ihren primitiven Einrichtungen im Stande sind täglich Goldstaub im Werte von 1—2 Pengő zu sammeln.

### *Kohlensäure und Sauerlinge.*

Im Auftrage des Finanzministeriums haben wir im Jahre 1931 zwischen Balatonfüred und Aszófő einige, von balneologischem Standpunkt ausserordentlich wertvolle kohlensäure Mineralquellen und Kohlensäuregasergüsse erschlossen. Diese sind umso bemerkenswerter, als wir die wichtigsten unserer Sauerlinge verloren haben. *Auch an anderen Stellen des zalaer Balatonufers bietet sich berechnete Hoffnung, neue Sauerlinge zu erschliessen.* Hierbei treten an einigen Stellen, so z. B. in der Nähe des neuen Sauerlings von Balatonfüred zu 97% trockene Kohlensäure enthaltende Gase in grösseren Mengen auf. Es würde sich lohnen, diese in Stahlflaschen komprimiert zu gewinnen.

Sämtliche Sauerlinge und Kohlensäuremofetten der Balaton-egend stehen mit den postvulkanischen Kohlensäureausbrüchen der Basaltvulkane obiger Gegend in Verbindung.

### *Gasführende Thermen.*

Sehr wichtig sind die Thermen unserer Tiefbohrungen. Der budapester artesische Brunnen, sowie die Gasbrunnen von Debrecen, Hajduszoboszló, Karcag, Tiszaörs liefern aus einer durchschnittlichen Tiefe von 1000 m grosse Mengen erdgashaltiger Mineralwässer von 60—80° C. Diese Thermen fliessen heute noch zum Grossteil unausgenützt ab. Ich selbst schliesse mich der Anschauung an, nach welcher *der Thermenreichtum unseres Alföld ausser zu balneologischen Zwecken auch zur Gewinnung von Wärmeenergie herangezogen werden sollte.* Diese wäre nicht nur zur Heizung der Städte, sondern auch zum Anbau von Reis und der Entwicklung einer ausgedehnten Treibhauskultur zu verwenden.

Durch Kultur von Reis, Erstlingen und Blumen wären einige Millionen, die heute ins Ausland fliessen, zu ersparen. Es wäre sogar, nach

holländischem Muster durch Ausfuhr von Erstlingen und Blumen ein beträchtlicher Gewinn zu erzielen.

Man hat schon des Öfteren darauf hingewiesen, dass es beispielsweise in Budapest ganz gut möglich wäre, zum Teil mit heissem artesischen Wasser zu heizen. Die Luft der Hauptstadt wird durch die im N und S erbauten Fabriksviertel stark verunreinigt, wodurch sie für die Gesundheit nicht eben zuträglich wird. Das Übel wird dadurch vermehrt, dass wir genötigt sind, unsere öffentlichen Gebäude und Wohnungen statt mit preussischer Kohle mit unseren eigenen — in vielen Fällen Schwefelgase erzeugenden — Braunkohlen zu heizen. Die sich aus dem unrichtigen Aufbau von Budapest ergebenden Fehler könnte man im besten Fall durch Aufschluss ergiebiger Erdgasquellen und Thermen bekämpfen.

*Der Ausbau der Energiegewinnung aus Erdgas und Thermen wird unserer Kohlengewinnung keinerlei Konkurrenz bereiten. Hingegen werden beide Energiequellen berufen sein, in vielen Fällen die aus dem Ausland eingeführten Steinkohlen und Anthrazit von hohem Kaloriengehalt zu ersetzen.*

Der Stadtrat von Budapest beschäftigt sich übrigens heute neuerdings ernstlich mit dem schon im Jahre 1912 von L. Lóczy sen. gemachten Vorschlag, durch 3—4 Tiefbohrungen neue Thermen zu erschliessen und mit ihrem Wasser die wichtigeren öffentlichen Gebäude zu heizen. Es ist zu bemerken, dass der im Jahre 1878 von Wilhelm Zsigmondy erbohrte artesischen Brunnen im Stadtwäldchen 81° C heisses, aus einer Tiefe von 970 m aufsteigendes Wasser liefert.

In Verbindung mit diesem Projekt lässt die Stadtverwaltung eingehende Untersuchungen nach Erdgasaufschlüssen anstellen.

### *Artesische Wässer.*

Bei der Aufzählung unserer Montanschätze dürfen wir unsere artesischen Wässer nicht vergessen. Die Anzahl der matrikulierten artesischen Brunnen, die den grössten Teil des Alföld mit gesundem guten Wasser versehen, übersteigt heute in Rumpfungarn die Zahl 6000.

Ein neues Projekt befasst sich mit dem Plan, unsere ergiebigen entporquellenden artesischen Wässer zu Bewässerungszwecken zu verwenden. Leider werden sie, nach den Ergebnissen der bisherigen Untersuchungen hiefür wegen ihres hohen Natrongehaltes kaum verwendbar sein, nachdem sie die Versodung des Bodens hervorragend begünstigen.

Die kgl. ung. Geologische Anstalt befasst sich seit Jahrzehnten mit der Frage der heimischen artesischen Wässer. Es wird — soweit dies möglich ist — über die Bohrungen ein ständiger Kataster geführt und die Bohrproben systematisch gesammelt. Es ist geplant, das bisher gesammelte und aufgearbeitete Material in einer gross angelegten Monografie baldigst zu veröffentlichen.

Die die heimischen artesischen Wässer betreffenden Forschungen genügen jedoch bei weitem nicht, da sie noch mit den Forschungen nach der Tektonik des Alföld in Einklang gebracht werden müssen. Wollen wir also die Aufschlüsse von artesischen Wässern gewissenhaft fortsetzen, *müssen eingehende Untersuchungen bezüglich der Lagerung und Tektonik der artesischen Wasserspeicher und der sie trennenden wasserabsperrenden Schichtengruppen durchgeführt werden, da eine weitere Stellungnahme hinsichtlich der weiteren Aufschlüsse nur auf dieser Basis möglich ist.*

(In Zusammenhang hiemit muss ich jedoch auch die Frage der allgemeinen Wasserversorgung in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen. *In Gegenden, in denen es keine Quellen mit gesundem Wasser oder artesischen Brunnen gibt, ist die Wasserversorgung kläglich vernachlässigt.* Ist doch die Zahl der Marktflecken und Gemeinden, die heute noch gezwungen sind, meist aus den oberflächlichen Grundwässern gespeiste, in vielen Fällen verseuchte, nicht entfernt zur Trinkwasserversorgung geeignete Wässer zu benutzen, noch ziemlich gross.

*Vom volksgesundheitlichen Standpunkt aus ist die gründliche Regelung der Frage der Trinkwasserversorgung und -Untersuchung eine unaufschiebbare Notwendigkeit. Hierzu müsste eine Organisation geschaffen werden, die ausser der systematischen Untersuchung der Menge, Qualität und Verwendbarkeit des Wassers noch die Erforschung und Aufschliessung neuer Wässer zur Aufgabe hätte.* Ich denke dabei an ein so hervorragend organisiertes Institut wie es heute im Rahmen der geologischen Anstalt der vereinigten Staaten tätig ist, das ausser der systematischen Wasserforschung und -Untersuchung auch die systematischen hydrologischen Forschungen durchführt.

Solange, bis eine ähnliche Institution auch bei uns ins Leben gerufen werden kann, wäre es notwendig, dass die durch das Innenministerium getätigten Trinkwasserforschungen und die Wasseraufschluss bezweckenden Tiefbohrungen im Interesse des gesteckten Zieles unter unmittelbarer geologischer Begutachtung und Kontrolle durchgeführt würden. Ausserdem wäre auch der unmittelbar der Durchführung der Wasseruntersuchungen dienende ständige Apparat weiter auszubauen.



### *Rohstoffe der Glas-, Ton-, Zement- und Steinindustrie.*

Schliesslich muss ich noch jene Forschungen erwähnen, die unsere Geologen — hauptsächlich auf Ansuchen von privater Seite — durchführen. — *Es wird in unserer Heimat mit Erfolg nach Glassand, feuerfestem Töpfer-ton, Diatomaceenschiefern, Kaolin, Bausteinen, Kalksteinen, Strassenbausteinen (Basalt, Andesit und Granit), Zementtonen, Farberden, Bleicherde, Trass usw. geforscht.*

Bei diesem Punkt müssen wir jedoch halt machen. Während für die Forschungen nach den montanistischen Monopolen wie Salz, Petroleum und Erdgas das Arar selbst Sorge trägt, die Aufschlüsse von Kohle und Aluminiumerzen das Privatkapital durchführt, *sorgt heute noch niemand für eine genügend systematische Erforschung und Ausbeutung der Rohstoffe der Glas-, Ton-, Zement- und Steinindustrie. Die Einfuhr dieser Produkte betrug im Jahre 1930 15 Millionen Pengö, obwohl ein Grossteil derselben auch im Inland zu beschaffen wäre.* So führen — um ein Beispiel anzuführen — trotzdem wir hervorragenden weissen Glassand besitzen, unsere Glasfabriken den Glassand von Hohenbocka ein.

Auch ein Grossteil der Schleif- und Isoliermaterialien wird aus dem Ausland eingeführt, obwohl wir in den Komitaten Zemplén, Hont und Nógrád, genauer bezeichnet bei Tállya, Szokolya, Csekeháza, Szurdokpüspöki und Gyöngyöspata erstklassige Diatomaceenschiefer besitzen. Heute liegt die Sache jedoch so, dass diese Rohstoffe nach Tschechoslowakei ausgeführt werden, von wo sie, zu Schmirgel- und Isoliermaterialien verarbeitet, erheblich teurer wieder eingeführt werden müssen.

*Wir besitzen auch reichlich erstklassigen weiszbrennenden feuerfesten Töpfer-ton und Kaolin,* also die Rohmaterialien der Steingut- und Porzellanindustrie. Um nur einige der ergiebigen Kaolingruben zu erwähnen, die erstklassiges Kaolin und feuerfesten weissen Töpfer-ton produzieren, führe ich hier nur Radvány, Sárospatak, Mád, Hollóháza und Telkibánya an. Doch besitzen wir auch an mehreren Orten Transdanubiens feuerfeste Töpfer-tone guter Qualität.

*Trotz alledem stagnieren unsere heimischen Glas-, Steingut- und Porzellanindustrien,* obwohl wir im Jahre 1930 für 6 Millionen Pengö Tonwaren und für 10 Millionen Pengö Glaswaren eingeführt haben. Haben wir doch bloss an den tschechischen Staat allein für Porzellanwaren 2½ Millionen und für feuerfeste Ziegel 700.000 Pengö im Jahre 1930 bezahlt. Die jährliche Einfuhr von Steinen übersteigt den Betrag

von 6 Millionen Pengö, obwohl kein Mangel an heimischen guten Bau- und Strassenbausteinen besteht. Kalksteine, Basalte, Andesite, sowie Sandsteine und Granite heimischer Provenienz verdienen in der Zukunft wesentlich grössere Beachtung.

Diese Fragen berühren das Handelsbudget näher, weshalb es zweckmässig wäre, *wenn die kgl. ung. Geologische Anstalt unmittelbar zu Lasten des Handelsportfeuillees an Hand von genauen geologischen Forschungen und chemischen Analysen einen genauen Kataster über die angeführten Rohstoffe anlegen und das gesammelte und aufgearbeitete Material in einer besonderen Monografie publizieren würde.* Das Privatkapital, das sich bisher zum Teil in Unkenntnis der Tatsachen, zum Teil infolge des stattgefundenen grossen Preissturzes der Rohmaterialien am Weltmarkt von ihrer intensiveren Ausbeutung und Aufarbeitung im Inland ferngehalten hat, könnte durch Steuer- und Tarifbegünstigungen, sowie durch Strassenbauten zu Unternehmungen angeregt werden.

*Es ist wichtig, dass die Handels- und Finanzregierung über die Erz- und Kohlenvorräte Ungarns orientiert sei und deren Ausbeutung ständig evident halte. Ebendeshalb wäre die ehebaldigste Beendigung der im Jahre 1923 angeordneten Schätzung des heimischen Kohlenvorrates wichtig.* Es ergibt sich dabei die dringende Notwendigkeit, auch unsere heimischen Erzvorräte eingehend zu studieren und zu verzeichnen.

Aus Zweckmässigkeitsgründen wäre es nötig ausser quantitativen und qualitativen Schätzungen die wirtschaftlichen Verhältnisse unserer Gruben ständig in Betracht zu ziehen, um die Förderungsverhältnisse feststellen zu können, wie das heute auch in Deutschland und den Vereinigten Staaten geschieht.

*In dieser Hinsicht bedarf unser aus dem Jahre 1854 stammendes Montangesetz der Ergänzung.* Es wäre zu ermöglichen, dass unsere Montanbehörden das Recht und die Möglichkeit hätten die Aufschluss- und Förderungsarbeiten der Gruben durch amtliche Geologen-Sachverständige und Bergingenieure ständig überprüfen lassen zu können. Hiedurch würde die Regierung stets über genaue Mengen- und Qualitätsschätzungen verfügen, ja selbst den Fortschritt der Förderung ständig verfolgen können.

Ich bemerke, dass in jenen Staaten, die ein modernes Montanrecht haben, strenge Bestimmungen bestehen, nach welchen die geologischen und Bergingenieurmässigen Kontrolluntersuchungen systematisch, meist auf Kosten des betreffenden Bergwerksunternehmens durchzuführen sind.

*Feststehend ist, dass verlässliche zeitgemässe Grubenkataster angelegt werden müssen, bilden doch diese die wichtigsten Grundlagen der modernen Planwirtschaft.*

Im obigen habe ich versucht, einen kurzen Überblick über die bisher erschlossenen Mineralschätze Ungarns und die Aussichten der laufenden geologischen Forschungen zu geben. Wir dürfen keine Wolken-schlösser bauen, auch keiner Fata Morgana nachjagen, *doch bin ich überzeugt, dass die Forschungen bei entsprechend grosszügiger Anlage und wissenschaftlicher Durchführung erfolgreich sein werden, wodurch sich ein Aufschwung in der Industrie und eine wesentliche Besserung in der Aussenhandelsbilanz einstellen wird.*

Budapest, am 30. Oktober 1933.



## TARTALOMJEGYZÉK.

Oldal

Földmívelésügyi m. kir. miniszter, államtitkár, osztályfőnök, ügyosztályvezető . . . . .	III.
A m. kir. Földtani Intézet tisztikara és személyzete . . . . .	IV.
A m. kir. Földtani Intézet kilépett és nyugdíjazott szakszemélyzete . . . . .	VI.
A m. kir. Földtani Intézet elhunyt szakszemélyzete . . . . .	VII.
lóczy Lóczy Lajos dr.: Beköszöntő . . . . .	I.
lóczy Lóczy Lajos dr.: Igazgatói jelentés az 1933. évről . . . . .	81.
lóczy Lóczy Lajos dr.: Igazgatósági jelentés az 1934. évről , . . . . .	165.
lóczy Lóczy Lajos dr.: Igazgatói jelentés az 1935. évről . . . . .	271.
lóczy Lóczy Lajos dr.: A csonkamagyarországi só- és szénhidrogénkutatások irányelvei és célkitűzései . . . . .	401.
lóczy Lóczy Lajos dr.: Memorandum a bányageológiai kutatások fellendítése ügyében . . . . .	447.

## INHALTSVERZEICHNIS.

	Seite
Kgl. Ung. Ackerbauminister, Staatssekretär, Leiter der VII. Gruppe, Leiter der Sektion für Versuchswesen . . . . .	IX.
Personalstand der Kgl. Ung. Geol. Anstalt . . . . .	X.
Das ausgetretene und pensionierte Fachpersonal der Kgl. Ung. Geol. Anstalt . . . . .	XIII.
Das verstorbene Fachpersonal der Kgl. Ung. Geol. Anstalt . . .	XIII.
Prof. Dr. L. von Lóczy: Amtsantritt . . . . .	38.
Prof. Dr. L. von Lóczy: Direktionsbericht des Jahres 1933. . .	120.
Prof. Dr. L. von Lóczy: Direktionsbericht des Jahres 1934. . .	213.
Prof. Dr. L. von Lóczy: Direktionsbericht des Jahres 1935. . .	327
Prof. Dr. L. von Lóczy: Richtlinien und Ziele der Salz- und Kohlenwasserstoffforschungen in Rumpfungarn . . . . .	423.
Prof. Dr. L. von Lóczy: Denkschrift zur Frage der Belebung der Montangeologischen Forschungen . . . . .	463.

# A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET KIADVÁNYAINAK JEGYZÉKE.

Megszerezhetők KILIÁN FRIGYES utóda, egyet. könyvtárúsnál, Budapest, IV., Váci-utca 32. sz.

(Árak pengő értékben.)

## 1. A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET ÉVI JELENTÉSE.

A magyar királyi földtani intézet évi jelentése 1882-ről, 1883-ról, 1884-ről (Elfogyott)  
 A magyar királyi földtani intézet évi jelentése 1885-ről, 1886-ról, 1887-ről, 1888-ról, 1889-ről, 1890-ről, 1891-ről, 1892-ről, 1893-ról, 1894-ről kötetenként . . . 2.— P  
 1895-ről 1.20; 1896-ról 1.60; 1897-ről 2.—; 1898-ról 2.—; 1899-ről 1.30; 1900-ról 1.85; 1901-ről 1.50; 1902-ről 1.80; 1903-ról 2.60; 1904-ról 3.—; 1905-ről 3.—; 1906-ról 3.—; 1907-ről 3.—; 1908-ról 3.—; 1909-ről 3.—; 1910-ről 3.—; 1911-ről 3.—; 1912-ről 3.—; 1913-ról 5.—; 1914-ről 5.—; 1915-ről 5.—; 1916-ról 5.— P.  
 Függelék 1916. évhez 1.— P. Évi jelentés 1917—19-ig 3.—; 1920—23-ról 3.—; 1924-ről 1.50; 1925—28-ról 14.—; 1929—32-ről 20.—; 1933—35-ről —. — P.  
 Mutató az 1882—91. évfolyamokhoz 1.60; az 1892—1901. évfolyamokhoz 2.— P.

## 2. A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET ÉVKÖNYVE.

- I. köt. 1. HANTKEN M.: Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonya. (1 földt. térk. 1 tábl. átmetsz. 4 könyom. táblával.) (Elfogyott.) — 2. KOCH A.: A szentendrei—visegrádi hegys. földtani leírása. (Elfogyott.) — 3. HOFFMANN K.: A budakövácсии hegys. földt. viszonyai. (1. tábl. átmetsz.) (Elfogyott.) — 4. HERBICH F.: Északkeleti Erdély földtani viszonya. (1. földtani térk.) (Elfogyott.) — 5. PÁVAY E.: Kolozsvár körny. földt. visz. (7 tábl.) (Elfogyott.)
- II. köt. 1. HEER O.: Az Erdélyben fekvő zsil-völgyi barnaszén-virányról. (7 tábl.) (3.— P.) — 2. BÖCKH J.: A Bakony déli részének földt. viszonyai I. rész. (5 tábl.) (Elfogyott.) — 3. HANTKEN M.: A budai márga. (Elfogyott.) — 4. HOFFMANN K.: Adalék a budai-kövácсии hegys. másodkori és régibb harmadkori képződések puhányfaunájának ismeretéhez. (6 tábl.) (Elfogyott.) 3.—
- III. köt. 1. BÖCKH J.: A Bakony déli részének föld. viszonya, II. rész. (7 tábl.) (Elfogyott.) — 2. PÁVAY E.: A budai márga ásatag ásatag-könczei. (6 tábl.) (Elfogyott.) — 3. HOFMANN K.: A déli Bakony bazaltközetei. (4 tábl.) (Elfogyott.) — 4. HANTKEN M.: Uj adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. (4 tábl.) (Elfogyott.)
- IV. köt. 1. HANTKEN M.: A Clavulina-Szabó réti, faun. I. Foraminiferák. (16 tábl.) (Elfogyott.) — 2. BÖCKH J.: Brachydiastematherium transilvanicum Böckh. et Maty. egy új Pachyderma-nem Erdély eocén rétegeiből. (2 tábl.) (Elfogyott.) — 3. ROTH S.: A fazekasboda-morágyi hegyi. erupt. köz. (Elfogyott.) — 4. BÖCKH J.: Pécs városa körny. földt. és vízi viszonyai. (1 tábl.) (Elfogyott.) . . . —
- V. köt. 1. HEER O.: Pécs vidékén előforduló permii növényekről. (4 tábl.) (80 fillér.) — 2. HERBICH F.: A Székelyföld föld- és őslényt. leírása. (33 tábl.) (10.— P)] 10.80
- VI. köt. 1. BÖCKH J.: Megjegyz. az „Uj adatok a déli Bakony föld- és őslényt. ismeret.” c. munkához. (20 fillér.) — 2. STAUB M.: Baranyam. mediterr. növények. (4 tábl.) (60 fill.) — 3. HANTKEN M.: Az 1880. évi zágrábi földrengés. (8 tábl.) (2.— P.) — 4. POSEWITZ T.: Borneo szig. vonatk. földt. ismereteink. (1 tábl.) (60 fill.) — 5. HALAVÁTS GY.: Őslényt. adat. Délmagyarors. neogén kora üledékei faunájának ismeret. I. A langenföldi pontusi kora fauna. (2 tábl.) (50 fillér.) — 6. POSEWITZ T.: Az arany előford. Borneo szig. (30 fillér.) — 7. SZTERÉNYI H.: Az Ó-Sopot és Dolnya-



- Lubkova (Krassó Szőrény-m.) között lévő ter. erupt. kőz. (2 tábl.) (1.— P.) — 8. STAUB M.: Harmadkori növények Felek vidékéről. (1 tábl.) (50 fillér.) — 9. PRIMICS GY.: A fogarasi havasok és a szomszéd romániai hegys. geolog. viszonyai. (2 tábl.) (60 fillér.) — 10. POSEWITZ T.: Földt. közl. Borneo sziget. I. A szén előford. Borneo szigetén. II. Földt. jegyz. Közép-Borneóról (50 fillér.)] . . . 6.98
- VII. köt. 1. FELIX J.: Magyarország faopáljai paleophyt. tekintetben (4 tábl.) (1.— P.) — 2. KOCH A.: Erdély ó-tercier echinidjei. (4 tábl.) (1.80.) — 3. GROLLER M.: A Pelagosa szigetcsoport topogr. és földt. leírása. (3 tábl.) (70 fillér.) — 4. POSEWITZ T.: Az indiai Óceán czinnszigetei: I. Bangka geológiája. Függelékül: a borneói gyémánt előfordulása. (2 tábl.) (1.— P.) — 5. GESELL S.: A soóvári kősbányakerület földt. visz. tekintettel az előtört kősbánya újból való megnyitására. (4 tábl.) (1.— P.) — 6. STAUB M.: A Zsilvölgy aquitánkorú florája. (27 tábl.) (4.— P.)] . . . 10.—
- VIII. köt. 1. HERBICH F.: Paleont. tanulm. az erdélyi érchegys. mészkőszirtjeiről. (21 táblával.) (3.20 P.) — 2. POSEWITZ T.: Az indiai Óceán czinnszigetei. II. A czinnelefordulás és a cinnbányászat Bangka szigetén. (1 táblával.) (80 fillér.) — 3. POCTA F.: Nehány Spongia a Pécsi vagy Mecsek-hegység dogger rétegeiből. (2 tábl.) (50 fillér.) — 4. HALAVÁTS GY.: Őslénytani adatok Délmagyarország neogénkorú üledékei faunájának ismeretéhez. (II. közlemény.) (2 táblával.) (50 fill.) — 5. FELIX J.: Magyarország fosszil fái. (2 tábl.) (50 fillér.) — 6. HALAVÁTS GY.: A szentesi artézi kút. (4 tábl.) (80 fillér.) — 7. KISPATIC M.: A Fruska-Gora (Szerémség) szerpentinjei és szerpentin-féle kőzeteiről. (30 fill.) — 8. HALAVÁTS GY.: A hód-mező-vásárhelyi két artézi kút (2 tábl.) (60 fillér.) — 9. JANKÓ J.: A Nilus deltája. (5 tábl.) (2.— P.)] . . . 9.14
- IX. köt. 1. MARTINY J.: A szentháromság-aknai mélymívelés Vihnyén. — 2. BOTÁR GY.: Az ó-antaltárnai Ede-reményvágat geológiai szerkezete. — 3. PELACHY F.: Nándor koronaherceg-tárna geológiai szelvényéhez. (50 fill.) — 3. LÖRENTHEY IMRE: A nagymányoki (Tolna-m.) pontusi emelet és faunája. (1 tábl.) (40 fillér.) — 5. MICZYNSKI K.: Egynehány Radácson, Eperjes mellett gyűjtött fosszil növénymaradvány. (3 tábl.), (60 fill.) — 6. STAUB M.: A radácsi növényekről. (30 fill.) — 7. HALAVÁTS GY.: A szegedi két artézi kút. (2 tábl.) (60 fill.) — 8. WEISZ T.: Az erdélyrészi bányászat rövid ismertetése. (80 fill.) — 9. SCHAFARZIK F.: A Cserhát piroxén-andezitjei. (3 táblával.) (2.80 P.) . . .
- X. köt. 1. PRIMICS GY.: Az erdélyi részek tőzegtetelei. (50 fillér.) — 2. HALAVÁTS GY.: Őslénytani adatok Délmagyarország neogénkorú üledékei faunájának ismeretéhez. (III. közl.) (1 tábl.) (50 fill.) — 3. INKEY BÉLA.: Pusztá-Szt.-Lőrinc (Pest m.) vidékének talajterképezése. (1 térképpel.) (1.— P.) — 4. LÖRENTHEY I.: A szegzárdi, nagymányoki és áprádi felső pontusi lerakódások és faunájok. (3 tábl.) (1.40 P.) — 5. FUCHS T.: Harmadkori kőületek Krapina és Radoboj környékének széntartalmú miocénképződményeiből és az „aquitaniai emelet” geológiai helyzetéről. (50 fill.) — 6. KOCH A.: Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. I. Paleogén csoport. (4 táblával.) (3.— P.)] . . . 6.90
- XI. köt. 1. BÖCKH J.: Adatok az Iza völgye felső szakasza geológiai viszonyainak ismeretéhez, különös tekintettel az ottani petroleum-tartalmú lerakódásokra. (1 táblával.) (1.— P.) — 2. INKEY B.: A debreceni m. kir. gazdasági tanintézet földje. (1 táblával.) (50 fill.) — 3. HALAVÁTS GY.: Az Alföld Duna-Tisza közötti részének földtani viszonyai. (4 tábl.) (1.60 P.) — 4. GESELL S.: A körmöci bányavidék földtani viszonyai bányageológiai szempontból. (2 tábl.) (1.80 P.) — 5. T. ROTH L.: Magyar földolajtartalmú lerakódások leírása: 1. Zsibó környéke Szilágymegyében. (2 táblával.) (1.— P.)

6. POSEWITZ T.: A kőrösmezei petroleumterület. (1 tábl.) (60 fillér.) — 7. TREITZ P.: Magyar-Óvár környékének talajterképe. (3 tábl.) (1.60 P.) — 8. INKEY B.: Mezőhegyes és vidéke agronom-geológiai szempontból. (1 táblával.) (1. — P.) . . . . . 8,50
- XII. köt. 1. BOCKH J.: A háromszékmegyei Sósmező és környékének geológiai viszonyai, különös tekintettel az ottani petroleumtartalmú lerakódásokra. (1 tábl.) (2.20 P.) — 2. HORUSITZKY H.: Muzsla és Béla község határainak agronom-geológiai viszonyai. (2 tábl.) (1.40 P.) — 3. ADDA K.: Zemplén vármegye É-i részének földtani és petrólium előfordulási viszonyai. (1 táblával.) (1. — P.) — 4. GESELL S.: Az ungvölgyi Luh vidékén előforduló petrólium geológiai viszonyai. (1 tábl.) (50 fillér.) — 5. HORUSITZKY H.: Budapest székesfőváros II. kerület (Ó-Buda) agronom-geológiai viszonyai. (1 táblával.) (1. — P.) . . . . . 6,—
- XIII. köt. 1. BOCKH H.: Újgy. Maros körny. földtani viszonyai. (9 tábl.) (2.20 P.) — 2. CH. OSSER M.: Parailurus anglicus és Ursus Böckhi a barót-köpeczi lignitnél. Háromszék m. (3 tábl.) — 3. BOCKH H.: Orca Semseyi, új Orca új a salgótarjáni alsó-miocén rétegekből. (1 tábl.) (1.20 P.) — 4. HORUSITZKY H.: Komárom város környékének hidrográfiai és geológiai viszonyai. (50 fillér.) — 5. ADDA K.: Petroleum kutatások érdekében Zemplén- és Sáros vármegyékben megtett földtani felvételekről. (1 tábl.) (80 fillér.) — 6. HORUSITZKY H.: A bábolnai állami ménesbirtok agronom-geológiai viszonyai. (4 tábl.) (1.60 P.) — 7. PÁLFY M.: Alvincz környékének felső-kritakorú rétegei. (9 táblával.) (Elfogyott.) . . . . . 5,80
- XIV. köt. 1. GORJANOVIČ-KRAMBERGER K.: Palaeo-ichthyologiai adalékok. (4 tábl.) (1. — P.) — 2. PAPP KÁROLY: Heterodelphis leiodontus, n. f. Sopron várm. miocén rétegeiből. (2 tábl.) (1. — P.) — 3. BOCKH HUGÓ: A gömörmezei Vashegy és a Hradek környékének geológiai viszonyai. (8 táblával.) (4. — P.) — 4. ifj. báró NOPCSA FERENC: Gyulafehérvár, Déva, Ruzszebánya és a romániai határ közé eső vidék geológiája. (1 táblával.) (4. — P.) — 5. GÜLL V., LIFFA A. és TIMKÓ I.: Az Ecsedi láp agrogeológiai viszonyai. (3 táblával.) (2. — P.) . . . . . 12,—
- XV. köt. 1. PRINZ GY.: Az ÉK-i Bakony idősb. jurakorú rétegeinek faunája. (38 tábl.) (8. — P.) — 2. ROZLOZSNIK PÁL: A Nagybihar metamorph és paleozoos kőzetei. (1. — P.) — 3. STAFF JÁNOS: Adatok a Gerecse-hegység stratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz. (1 táblával.) (2. — P.) — 4. POSEWITZ TIVADAR: Petroleum és aszfalt Magyarországon. (1 táblával.) (4. — P.)] . . . . . 15,—
- XVI. köt. 1. LIFFA AURÉL: Megjegyzések Staff: „Adatok a Gerecse hegység” stb. című munkájának stratigraphiai és paleontológiai részéhez. (1. — P.) — 2. KADIČ OTTOKÁR: Mesocetus hungaricus, Kadič a borbolyai miocén rétegekből. (3 táblával.) (3. — P.) — 3. PAPP KÁROLY: Miskolcz környékének geológiai viszonyai. (1 táblával.) (2. — P.) — 4. ROZLOZSNIK PÁL és EMSZT KÁLMÁN: Adatok Krassó-Szörény vármegye banatitjainak petrogr. és chemiai ismeretéhez. (1 táblával.) (2. — P.) — 5. VADÁSZ M. ELEMÉR: A nagyküüllömezei Alsórákos alsó-liaskorú faunája. (6 táblával.) (2. — P.) — 6. BOCKH JÁNOS: A petroleumra való kutatások állása a magyar szent korona országaiban. (2. — P.) . . . . . 12,—
- XVII. köt. 1. TAEGER HENRIK: A Vértesszék földt. viszonyai. (1—11. táblával és 42 ábrával a szöveg között.) (5.50 P.) — 2. HALAVÁTS GYULA: A neogén korú üledékek Budapest környékén. (12.—16. táblával és 3 ábrával a szöveg között.) (2.50 P.) . . . . . 8,—
- XVIII. köt. 1. GAÁL ISTVÁN: A hunyadmezei Rákod szármatakorú csiga-faunája. (1.—3. táblával.) (2.50 P.) — 2. VADÁSZ M. ELEMÉR: A Duna-balparti idősebb rögök őslérvntani és földtani viszonyai. (A 4. táblával.) (2. — P.) — 3. VOGL VIKTOR: A piszkei bryozóas



- márga faunája. (1.— P.) — 4. PÁLFY MÓR: Az erdélyrészi Érc-hegység bányáinak földtani viszonyai és ércfeléi. (10.— P.) . . . 15.50
- XIX. köt. 1. JACZEWSKI LEONARD: A források fiziko-chemiai természetének vizsgálatához szükséges adatok kritikai áttekintése. (1.50 P.) — 2. VADÁSZ M. ELEMÉR: Öslénytani adatok Belső-Ázsiából. (4 táblával.) (3.— P.) — 3. KADIC OTTOKÁR dr. és KORMOS TIVADAR: A hátori Puskaporos és faunája Borsodmegyében. (2 tábl.) (2.— P.) — 4. KORMOS TIVADAR: Canis (Cerdocyon) Petényii n. sp. és egyéb érdekes leletek Baranyamegyéből. (2 tábl.) (2.— P.) — 5. SCHRÉTER ZOLTÁN: Harmadkori és pleisztocén hőforrások tevékenységének nyomai a Budai hegyekben. (1 térképpel.) (3.— P.) — 6. ROZLOZSNIK PÁL: Aranyida bányageológiai viszonyai. (5 táblával és 3 térképpel.) (8.— P.) . . . 19.50
- XX. köt. 1. KORMOS TIVADAR: A tatái őskőkori telep. (3 táblával.) (4.— P.) — 2. VOGL VIKTOR: A Vinodol eocén márgáinak faunája. (1 tábl.) (2.— P.) — 3. SCHUBERT RICHÁRD: Magyarországi harmadidőszaki halolithusok. (2.— P.) — 4. HORUSITZKY HENRIK: A kisbéri m. kir. állami ménésbirtok agrogeológiai viszonyai. (4 térképpel.) (4.— P.) — 5. HOFMANN KÁROLY és VADÁSZ M. ELEMÉR: A Mecsek-hegység középső neokom rétegeinek kagylói. (3 tábl.) (3.50 P.) — 6. TERZAGHI KÁROLY: Adatok a horvát karsztvidék vízrajzához és morfológiájához. (2 táblával.) (5.— P.) — 7. AHLBURG JOHANNES: A felsőmagyarországi Érc-hegység érctermőhegység. (4.— P.) . . . 24.50
- XXI. köt. 1. VENDL ALADÁR: Dr. Stein Aurél gyűjtötte középzásiai homok- és talajminták ásványtani vizsgálatai. (2 tábl.) (4.— P.) — 2. RENZ KÁROLY: A jurarétegek kifejlődése Kephallenia szigetén. (1 tábl.) (2.50 P.) — 3. VADÁSZ M. ELEMÉR: Liázkövéletek Kisáziából. (1 tábl.) (3.— P.) — 4. ZALÁNYI BÉLA: Magyarországi miocén ostracodák. (5 tábl.) (6.50 P.) — 5. VOGI VIKTOR: A mrzla-vodica horvátországi paleodiasz. (1.— P.) — 6. MAURITZ BÉLA: A Mecsek-hegység eruptívus kőzetei. (1 tábl.) (3.— P.) — 7. BOLKAY ISTVÁN: Adatok Magyarország pannóniai és preglaciális herpetológiájához. (2 táblával.) (3.50 P.) — 8. TUZSON JÁNOS: Adatok Magyarország fosszilis flórájához. (9 táblával.) (7.— P.) — 9. SZENTPÉTERY ZSIGMOND: Kőzet-tani adatok Belső-Ázsiából. (3 táblával.) (4.50 P.) . . . 35.—
- XXII. köt. 1. VENDL ALADÁR: A Velencei hegység geológiai és petrográfiai viszonyai (4 táblával.) (5.— P.) — 2. HALAVÁTS GYULA: A nagybecskereki fúróluk. (3 táblával.) (3.— P.) — 3. KORMOS TIVADAR: Három új ragadozó a Püspökfürdő melletti Somlyó-hegy preglaciális rétegeiből. (1 tábl.) (1.50 P.) — 4. JABLONSKY JENŐ: A tarnóci mediterránkorú flóra. (2 táblával.) (2.— P.) — 5. SOMOGYI KÁLMÁN: A gerecsei neokom. (3 tábl.) (3.50 P.) — 6. KORMOS TIVADAR és LAMBRECHT KÁLMÁN: A remetehgyi sziklafülke és postelaciális faunája. (2 táblával.) (2.— P.) . . . 17.50
- XXIII. köt. 1. BÁRÓ NOPCSA FERENC: Erdély Dinosaurusa. (4 táblával.) (4.20 P.) — 2. JEKELIUS ERICH: A brassói hegyek mezozoós faunája. (6 táblával.) (7.— P.) — 3. BÁRÓ FEJÉRVÁRY GÉZA: Adatok a Rana Méhelyi By. ismeretéhez. (2 táblával.) (2.— P.) — 4. KADIC OTTOKÁR: A Szeletabarlang kutatásának eredményei. (8 táblával.) (10.— P.) — 5. VOGL VIKTOR: Tenger mellékünk tithon képződményei és azok faunája. (1 táblával.) (1.50 P.) — 6. KORMOS TIVADAR és LAMBRECHT KÁLMÁN: A pilisszántói kőfülke. (6 táblával.) (10.— P.) . . . 34.70
- XXIV. köt. 1. LAMBRECHT KÁLMÁN: A Plotus genus a magyar neogénben. (1.— P.) — 2. PRINZ GYULA: Eljegesedéstan adatok Belső-Ázsiából. (3 tábl.) (10.— P.) — 3. JEKELIUS ERICH: A brassói hegyek mezozoós faunája. (3 tábl.) (6.— P.) — 4. LEIDENFROST



- GYULA: Magyarországi fosszilis Siluridák. (4 tábl.) (4.50 P.) —  
 5. BÁRO NOPCSA FERENC: Adatok az Északalban parti hegy-  
 láncok geológiájához. (3 tábl.) (3.— P.) — 6. HALAVÁTS GY.:  
 XXV. köt. 1. LÖRENTHEY I.: Adatok Északi Albánia eocén képződménye-  
 nek kifejlődéséhez és faunájához. (I—II. tábla és 6 szövegábra.)  
 3.— P.) — 2. PONGRÁCZ S.: Új harmadidőszaki természetfaj  
 Radobojról. (4 szöveges ábr.) (1.50 P.) — 3. HORUSITZKY H.:  
 Tata és Tóváros hévforrásai. (1 táblával.) (3.50 P.) — 4. SCHRE-  
 TER Z.: Egri langyosvízű források. (4 táblával.) (3.— P.) . . . 10.50
- XXVI. köt. 1. ROZLOZSNIK P.: Bevezetés a nummulinák és asszilinák tanul-  
 mányozásába. (1 tábl.) (5.— P.) — 2. PÁLFY M.: A rudabányai  
 hegység geológiai viszonyai és vasérctelepei. (Függelékül SÜMEGHY  
 Forrásmészko-tanulmányok. (1 táblával.) (3.50 P.) . . . 8.50
- XXVII. köt. 1. Ph. DE LA HARPE—ROZLOZSNIK P.: Matériaux pour servir  
 à une monographie des Nummulines et Assilines. (3.— P.) — 2.  
 KUTASSY A.: Beiträge zur Stratigraphie u. Paläontologie der  
 Triasschichten in der Umgebung von Budapest. (Mit Taf. I—VI.)  
 (6.— P.) — 3. SZENTPÉTERY ZS.: Petrologie des Drócsa-  
 Gebirges. (Mit Taf. VII—VIII.) (6.— P.) . . . 15.—
- XXVIII. köt. 1. ROTH v. TELEGD, K.: Beiträge zur Geologie von Albanien.  
 Die Gebirgsgegend S-lich von Prizren. (Mit Taf. I—VII.) Mit  
 einem Anhang von Prof. Dr. ZS. v. SZENTPÉTERY: Beitr. zur  
 Petrographie der S-lichen Gebirgsgegend v. Prizren in Albanien.  
 (4.— P.) — 2. STRAUSS L.: Geologische Fazieskunde. (10.— P.)  
 — 3. SÜMEGHY v. J.: Die geothermischen Gradienten des Alföld  
 (Mit Tafel VIII.) (4.— P.) . . . 18.—
- XXIX. köt. 1. SCHERF E.: A talaj klimatikus és a légköri klimatikus ténye-  
 zők versenye a talajtípusok keletkezésénél. (Adatok a Nagy Magyar  
 Alföld öntözésének kérdéséhez.) (6.— P.) — 2. VENDL A.: A  
 kiscelli agyag. (6.50 P.) — 3. KORMOS T.: Pannonictis pliocenica  
 n. gen. n. sp. új Mustelida a magyarországi felső pliocénből.  
 (1 tábl.) és EDINGER T.: A Pannonictis pliocenica Kormos agy-  
 szerkezetéről két koponyaüreg-kitöltés (kőmag) alapján. (3 szöveg-  
 ábra.) (4.— P.) — 4. MOTTI M.: Az Igric-barlang medvekopo-  
 nyáinak morfológiája (35. szövegábrával.) (8.— P.) . . . 24.50
- XXX. köt. 1. KADIĆ O.: A jégkor embere Magyarországon. (16 tábla, 47  
 szövegábra, 1 térkép) (15.— P.) — 2. KORMOS T.: Adatok a  
 Parailurus-nem ismeretéhez. (2 tábla.) (4.— P.) . . . 19.—
- XXXI. köt. 1. BOGSCH L.: Tortonien fauna Nógrádszakálról. (3 tábla, 1 szö-  
 vegábra.) (6.— P.) — 2. MAJZON L.: Tortonien foraminiferák  
 Nógrádszakálról. (6 szövegábra.) (3.50 P.) — 3. KREYBIG L.: A  
 m. kir. Földtani Intézet talajfelmérési vizsgálatai és térképezési  
 módszere. (8 szövegábra.) (3.50 P.) . . . 12.50
- XXXII. köt. 1. TELEKI G. gr.: Adatok Litér és környékének sztratigráfiájá-  
 hoz és tektonikájához. (1 térkép, 2 szelvény.) (4.— P.) — 2.  
 SÜMEGHY J.: Összefoglaló jelentés a Győri medence, a Dunától  
 és az Alföld pannonkori üledékeiről. (Sajtó alatt.) — 3. MOTTI M.:  
 A gödöllői vasútútépítéskor középső pliocénkori faunája. (Sajtó alatt.)
- XXXIII. köt. 1. PRINZ GY.: A magas Tiensan. (Sajtó alatt.) . . .  
 Mutató a m. kir. Földt. Intézet Évkönyve I—X. kötetéhez. I.— P.

### 3. GEOLOGICA HUNGARICA.

#### SERIES GEOLOGICA.

(A Magyar Birodalom földtani és őslénytani megismertetését szolgáló folyóirat.)

1. kötet. 1. füzet, TELEGDI ROTH KÁROLY: Felső-oligocén fauna Magyar-  
 országból. (1—66. oldalon, I—VI. táblával és 4 szövegábrával.)

- (12.— P.) — 2. füz. VADÁSZ M. ELEMÉR: Magyarország mediterrán tüskésbőrűi. (67—227. oldalon, VII—XII. táblával és 122 szövegábrával.) (14.— P.) — 3—4. füzet. Ifj. LÓCZY LAJOS: A villányi callovien ammonitesek monográfiája. (228—454. oldalon, XIII—XXVI. táblával és 149 szövegábrával.) (25.— P.) . . . . . 50.—
- II. kötet. SCHLESINGER: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (Tab. I—XXII.) 1922. pp. 1—284. (25.— P.) . . . . .
- III. kötet. NOPCSA F. Br.: Geographie und Geologie Nordalbaniens. Anhang: H. v. MZIK: Beiträge zur Kartographie Albaniens nach orientalischen Quellen, (Tab. I—XXXV.) pp. 1—704. 1929. (120.— P.) . . . . .
- IV. kötet. VENDL A.: A Szászvárosi és Szebeni Havasok kristályos területe. (Táb. I—X, 82 szövegközi ábra), pp. 1—365, 1932. (60.— P.) . . . . .
- V. kötet. ROZLOZSNIK P.: Dobsina környékének földtani viszonyai. (2 térkép, 1 tábla, 17 szövegábra.) pp. 1—118, 1935. (20.— P.) . . . . .
- VI. kötet. TAAGER H.: A Bakony regionális geológiája. (I. tábla, I—II. szövegábra 40.) pp. 128. 1936, (10.— P.) . . . . .
- VII. kötet. ROZLOZSNIK—PÁLFY: A Bihar és Béli hegységek földtani viszonyai. (Sajtó alatt.) . . . . .

#### SERIES PALAEONTOLOGICA.

1. NOPCSA F. br.: Palaeontological notes on Reptiles (tab. I—IX.) pp. 1—84. 1928. (csak idegennyelvű) . . . . . 15.—
2. ROZLOZSNIK P.: Studien über Nummulinen (tab. I—VIII.) pp. 1—164. 1929. (csak idegennyelvű) . . . . . 20.—
3. LÖRENTHEY L.—BEURLIN K.: Die fossilen Dekapoden der Länder der ungarischen Krone. (Tab. I—XVI.) pp. 1—420. 1929. (csak idegennyelvű) . . . . . 60.—
4. NOPCSA F. br.: Dinosaurierreste aus Siebenbürgen V. (Tab. I—VI.) pp. 1—76. 1929. (csak idegennyelvű) . . . . . 20.—
5. ZALÁNYI B.: Morpho-systematische Studien über fossile Muschelkrebse. (Tab. I—IV.) pp. 1—152. 1929. Magyar kivonat címe: Morfo-szisztematikai tanulmányok kövesült kagylósrákokon . . . . . 15.—
6. ÉHIK GY.: Prodinotherium hungaricum n. gen. n. sp. (magyar kivonattal) 15.— P. — Appendix: SZALAI T.: On the geological occurrence of Prodinotherium hungaricum Éhik. (Tab. I—IV.) pp. 1—24. 1930. Magyar kivonat címe: A Prodinotherium hungaricum Éhik lelőhelyének geológiai viszonyai . . . . . 8.—
7. LAMBRECHT K.: Studien über fossile Riesenvögel. (Tab. I—III.) pp. 1—37. 1930. Magyar kivonat címe: Tanulmányok fosszilis óriásmadarakon . . . . . 12.—
8. RAKUSZ GY.: Dobsinai és nagyvisnyói felsőkarbon kővületek. (Tab. I—IX.) pp. 1—57. 1933. . . . . 60.—
9. HUENE F.: A Placochelys koponya újabb tanulmányozásának eredményei (Tab. I—III.) pp. 1—16. 1931. . . . . 6.—
10. KUBACSKA A.: Paleobiológiai vizsgálatok Magyarországból. (Tab. I—VIII.) pp. 1—19. 1932. . . . . 20.—
11. WEILER W.: Két magyarországi oligocénkorú halfauna. (Tab. I—III.) pp. 1—10. 1933. . . . . 15.—
12. MÉHESES GY.: Budapest vidékének eocén ostracodái. (Tab. I—IV.) pp. 1—49. 1936. . . . . 6.—
13. KUTASSY E.: Triaszkorú faunák a Biharhegységből. I. rész. Gastropodák. (Tab. I—II.) pp. 1—14. 1937. . . . . 8.—
14. BARTUCZ L., DANCZA J., HOLLENDONNER F., KADIĆ O., MOTTL M., PATAKI V., PÁLOSI E., SZABÓ J., VENDL A., előszó LÓCZY L.: A cserépfalui Mussolini-barlang. (Subalyuk.) Tab. I—XXXIV. szöveg-közi ábra 118.) pp. 1—320. 1938. . . . . 40.—
15. WEILER W.: Neue Untersuchungen an mitteloligozänen Fischen Ungarns. (Tab. I—VI. szövegközi ábra 2.) pp. 1—31. 1938. (csak idegennyelvű) . . . . . 5.—



#### 4. M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET GYAKORLATI, ALKALMI ÉS NÉPSZERŰ KIADVÁNYAI.

- Az első nemzetközi agrogeológiai értekezlet munkálatai. (2 térképpel és 8 ábrával a szöveg között.) . . . . . 3.—
- BOCKH JÁNOS és GESELL SÁNDOR: A magyar korona országai területén művelésben és feltárásban lévő nemesfém, érc, vaskő, ásványsezen, kőszó és egyéb értékesíthető ásványok előfordulási helyei. A m. kir. bányakapitányságoktól nyert hivatalos s egyéb adatok nyomán bányakapitánysági kerületek szerint. (1 térképpel.) (Elfogyott.)
- GESELL S. és SCHAFARZIK F.: Mű- és építőipari tekintetben fontosabb magyarországi kőzetek részletes katalógusa. Budapest, 1885 . . . . . 4.—
- HALAVÁTS GYULA: A magyar pontusi emelet általános és őslénytani irodalma 1.60
- PRUDNIKI HANTKEN MIKSA: A magyar korona országainak széntelepei és szénbányászata. A földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi m. kir. minisztérium megbízásából, 1878/5 melléklettel. (Elfogyott.)
- HORUSITZKY HENRIK—SIEGMETH KÁROLY: A magyarországi barlangok és az ezekre vonatkozó adatok irodalmi jegyzéke. (1549—1913.) . . . 1.50
- INKEY BÉLA: A magyarországi talajvizsgálat története. (Elfogyott.)
- KALECSINSZKY SÁNDOR: A magyar korona országainak megvizsgált agyagjai és az agyagiparnál felhasználható egyéb anyag (1 térképpel.) (Elfogyott.)
- KALECSINSZKY SÁNDOR: A magyar korona országainak ásványsezenei, különös tekintettel kémiai összetételükre és gyakorlati fontosságukra. (1 térképpel.)
- KALECSINSZKY SÁNDOR: A magyar korona országainak megvizsgált agyagai (1 térképpel.) . . . . . 4.—
- LÁSZLÓ GÁBOR—EMSZT KÁROLY: A tőzeglápok és előfordulásuk Magyarországon. (Elfogyott.)
- Magyarország negyedkori klímaváltozásairól. (Népsz. kiadv. II. kötet, 2. füzet.) —.50
- MATYASOVSKY J. és PETRIK L.: Az agyag-, üveg-, cement- és ásványfesték-iparnak szolgáló magyarországi nyers anyagok részletes katalógusa 2.20
- PAPP KÁROLY: A szlavoniai Daruvár hévívízű fürdő védőterülete. (1 térképpel és 9 ábrával.) (Népsz. kiadv. II. kötet, 2. füzet) . . . . . —.50
- PETRIK LAJOS: A magyarországi porcellánföldről, különös tekintettel a riolitkaolinokra . . . . . —.40
- PETRIK LAJOS: A riolitos kőzetek agyagipari célokra való alkalmazhatósága —.80
- PETRIK LAJOS: A hollóházi (radványi) riolit-kaolin . . . . . —.30
- SCHAFARZIK FERENC: A m. kir. földtani intézet minta kőzet-gyűjteménye magyarországi kőzetekből középiskolák részére. . . . . —.10
- SCHAFARZIK FERENC: A magyar korona országai területén létező kőbányák részletes ismertetése. (1 térképpel.) (Térkép elfogyott.) . . . . . 7.—
- 'SIGMOND E.: A talajvizsgálat mechanikai és fizikai módszerei. (I. tábla, 8 szöve., ábra) (függelék: GLÖTZER J.: Új módszerek a talaj térfogatösszehúzódságának meghatározására.) (Elfogyott.)
- TÓTH GYULA: A magyarországi ivóvizek kémiai elemzése . . . . . 8.—
- A magántermészetű geológiai szakvélemények és kémiai elemzések szabályzata —.10
- A m. kir. földtani intézet könyv- és térképtárának címjegyzéke és I—V. pótcímjegyzék. (Elfogyott.)
- A magyar kir. földtani intézet könyvtárának betűrendes címjegyzéke (1911.) . 4.—
- A magyar kir. földtani intézet könyvtárának szakcsoportok szerint való címjegyzéke. (1911.) . . . . . 4.—
- Vezető a magyar kir. földtani intézet múzeumában. (168 ábrával a szöveg között.) (Népszerű kiadvány. I. kötet, 1909.) (Elfogyott.)
- BOCKH J.: A m. kir. földtani intézet és kiállítási tárgyai. Az 1885. évi budapesti országos általános kiállítás alkalmából. Budapest, 1885. . . . . —.50
- BOCKH JÁNOS és SZONTAGH TAMÁS: A m. kir. földtani intézet, DARÁNYI IGNÁC földművelésügyi m. kir. miniszter megbízásából. Budapest, 1900. (Elfogyott.)



- BOCKH JÁNOS és SZONTAGH TAMÁS: A m. kir. földtani intézet és ennek kiállítási tárgyai. Az 1896. évi ezredéves országos kiállítás alkalmából. 1896. — 50
- HALAVÁTS GYULA: A magyarországi artézi kutak története, terület szerinti elosztása, mélységök, vizök bőségének és hőfokának ismertetése. Az 1896. évi ezredéves országos kiállítás alkalmából. 1896. (Elfogyott.)
- HANTKEN MIKSA: A m. kir. földtani intézet kiállítási tárgyai a bécsi 1873. évi világtárlaton, (magyar-német szöveggel), 1873. (Elfogyott.)
- HANTKEN MIKSA: A magyarországi kőszén együttes kiállítása a bécsi 1873. évi köztárlaton, 1873. (Elfogyott.)
- Az 1885. évi budapesti országos általános kiállítás bányászati, kohászati és földtani (VI.) csoportjának részletes katalógusa. Bpest, 1885. (Elfogyott.)
- HORUSITZKY H.: Sopron vármegye csornai és kapuvári járásának artézi kútjai. Budapest, 1929. 3.—
- KÜHN I.: A kovásvíz és az Al acidimetriás titrálása, ezzel kapcsolatban az acidimetriás titrálások elméletének kibővítése. 1928 3.—
- PÁLFY M.: Magyarország arany-ezüst bányáinak geológiai viszonyai és termelési adatai. 1929 3-50
- SCHRETER Z.—VADÁSZ E.: A Borsod—Hevesi szén- és lignitterületek bányaföldtani leírása és a Borsodi szénmedence bányaföldtani viszonyai. 1929 20.—
- TREITZ P.: Magyarázó a többtermelés szolgálatában álló talajvizsgálatokhoz. 1929. 1-50
- ZSIVNY V.: A XV. nemzetközi geológiai kongresszus és afrikai tanulmányutam. 1930. 4.—
- A m. kir. Földtani Intézet megismertetése 1907. (Elfogyott.)
- PAPP K.: A magyar Birodalom vasérc- és kőszénkészlete. 1916. 15.—
- A m. kir. Földtani Intézet 1917. évi balkáni munkálatainak tudományos eredményei. 1918. 5.—
- ROZLOZSNIK P.—SCHRETER Z.—ROTH K.: Az esztergomvidéki szén-terület bányaföldtani viszonyai (külön térképpel). 1922 10.—
- TREITZ P.: Magyarázó az átnézetes országos klimazonális talajtérképhez. 1924. (Külön térképpel.) 2-50

## 5. MAGYAR TÁJAK FÖLDTANI LEÍRÁSA.

1. VADÁSZ E.: A Mecsek-hegység. 1 földtani térképpel és 55 ábrával. pp. 1—148. 1935. 10.—
2. SCHRETER Z.: Nagybátony vidéke 1 térképpel (sajtó alatt) . . . . .
3. NOSZKY J.: A Cserhát 1 térképpel (sajtó alatt) . . . . .

## 6. FÖLDTANILAG SZINEZETT TÉRKÉPEK.

### A) Átnézetes térképek.

- A SZÉKELYFÖLD földtani térképe . . . . . (Elfogyott.)
- ESZTERGOM barnaszénterületének térképe . . . . . (Elfogyott.)

### B) Részletes térképek.

#### a) 1:144,000 mértékben.

##### 1. Magyarázó szöveg nélkül.

- ALSÓ-LENDVA (C. 10.) . . . . . (Elfogyott.)
- BUDAPEST (G. 7.) . . . . . (Elfogyott.)
- DÁRDA vidéke (F. 13.) . . . . . (Elfogyott.)
- GYŐR (E. 7.) . . . . . (Elfogyott.)
- KAPOSVÁR és BÜKKÖSD (E. 11.) . . . . . (Elfogyott.)
- KAPUVÁR vidéke. (D. 7.) . . . . . (Elfogyott.)
- KARÁD—IGAL vidéke. (E. 10.) . . . . . (Elfogyott.)

KOMÁROM vidéke. (E. 6.) (a dunántúli rész)	(Elfogyott.)
LEGRÁD vidéke. (D. 11.)	(Elfogyott.)
MAGYAR-ÓVÁR vidéke (D. 6.)	(Elfogyott.)
MOHÁCS vidéke (F. 12.)	(Elfogyott.)
NAGYKANIZSA (D. 10.)	(Elfogyott.)
NAGYVÁZSONY—BALATONFÜRED vidéke (E. 9.)	(Elfogyott.)
PÉCS és SZEGSZÁRD (F. 11.)	(Elfogyott.)
POZSONY vidéke. (D. 5.) (a dunántúli rész.)	(Elfogyott.)
SÁRVÁR—JÁNOSHÁZA vidéke. (D. 8.)	(Elfogyott.)
SIMONTORNYA és KÁLOZD vidéke. (F. 9.)	(Elfogyott.)
SOPRON (C. 7.)	(Elfogyott.)
SUMEG—ZALAEGERSZEG vidéke (D. 9.)	(Elfogyott.)
SZENTGOTTHARD—KÖRMEND vidéke. (C. 9.)	(Elfogyott.)
SZEKESFEHÉRVÁR vidéke. (F. 8.)	(Elfogyott.)
SZIGETVÁR vidéke. (E. 12.)	(Elfogyott.)
SZOMBATHELY (C. 8.)	(Elfogyott.)
TATA—BICSKE (F. 7.)	(Elfogyott.)
TASNAD—SZILÁGYSOMLYÓ (M. 7.)	(Elfogyott.)
TOLNATAMÁSI (F. 10.)	(Elfogyott.)
VESZPRÉM—PÁPA (E. 8.) vidéke	(Elfogyott.)

## 2. Magyarázó szöveggel.

FEHÉRTEMLŐM vidéke (K. 15.) (Térkép elfogyott.) Magyar szövege <i>Halaváts Gyulá-tól</i>	(Elfogyott.)
KISMARTON vidéke. (C. 6.) (Térkép elfogyott.) Magyar szöv. <i>Telegdi Roth Lajos-tól</i>	(Elfogyott.)
VERSEC vidéke. (K. 14.) (Térkép elfogyott.) Magyar szövege <i>Halaváts Gyulá-tól</i>	(Elfogyott.)

b) 1:75.000 mértékben.

## 1. Magyarázó szöveg nélkül.

PETROZSÉNY (24. öv XXIX. r.)	(Elfogyott.)
GAURA és GALGÓ vidéke. (16. öv XXIX. r.)	(Elfogyott.)
HADAD-ZSIBÓ vidéke. (16. öv XXVIII. r.)	(Elfogyott.)
LIPPA vidéke. (21. öv XXV. r.)	(Elfogyott.)
VULKÁN-SZOROS (24. öv XXVIII. r.) vidéke	(Elfogyott.)
ZILAH vidéke (17. öv XXVIII. r.)	(Elfogyott.)
KESICABÁNYA és KARÁNSEBES vidéke. (24. öv XXVI. rov.)	8.— pengő
NAGYVÁRAD (17. öv XXVI. rov.)	8.— pengő

## 2. Magyarázó szöveggel.

ABRUDBÁNYA környéke. (20. öv. XXVIII. rov.) Magyar szövege <i>dr. Pálffy M.-tól</i>	(Elfogyott.)
ALPÁRÉT vidéke, (17. öv, XXIX, r.) Magy. szöv. <i>dr. Koch Antal-tól</i>	(Elfogyott.)
BÁNFFYHUNYAD vidéke, (18. öv. XXVIII. rov.) Magyar szövege <i>Koch és Hofmann-tól</i>	(Elfogyott.)
BEREZNA és SZINEVER vidéke. (12. öv. XXIX. rov. német-magyar szövege <i>dr. Posewitz Tivadar-tól</i>	(Elfogyott.)
BOGDÁN vidéke, (13. öv, XXXI. rov. Magyar szövege <i>dr. Posewitz Tivadar-tól</i>	(Elfogyott.)
BRUSZTURA és POROHY vidéke, (11. és 12. öv. XXX. rov.) Magyar szövege <i>dr. Posewitz Tivadar-tól</i>	10.— pengő
BUDAPEST' és TÉTÉNY vidéke, (16. öv. XX. rov.) Magyar szövege <i>Halaváts Gyulá-tól</i>	(Elfogyott.)

BUDAPEST és SZENTENDRE vidéke (15. öv. XX. r.) Magyar szövege <i>dr. Schafarzik Ferenc-től</i>	(Elfogyott.)
DOGNÁCSKA és GATTAJA (24. öv. XXV. rov.) Magyar szövege <i>Halaváts Gyulá-tól</i>	10.— pengő
FEHÉRTEMLŐM, SZÁSZKABÁNYA és ÓMOLDÓVA környéke. (26. és 27. öv. XXV. r.) Magyar szövege <i>Halaváts Gyulá-tól</i> és <i>Schréter Zoltán-tól</i>	10.— pengő
GYERTYÁNLIJGET (Kabola Pojána) (13. öv. XXX. r.) Magyar szövege <i>dr. Posewitz Tivadar-tól</i>	10.— pengő
KISMARTON vidéke. (14. öv. XV. r.) Magyar szövege <i>T. Roth L.-től</i>	10.— pengő
KOLOZSVÁR vidéke. (18. öv. XXIX. r.) Magyar szöveg. <i>dr. Koch Antal-tól</i>	(Elfogyott.)
KÖRÖSMEZŐ vidéke (12. öv. XXXI. r.) Magyar szövege <i>dr. Posewitz Tivadar-tól</i>	(Elfogyott.)
KRASSOVA és TEREGOVA vidéke. (25. öv. XXVI. r.) Magyar szövege <i>Telegdi Roth Lajos-tól</i>	10.— pengő
MÁRMAROSSZIGET vidéke. (14. öv. XXX. rov.) Magyar szövege <i>dr. Posewitz Tivadar-tól.</i> (Térkép elfogyott.)	
MAGURA környéke (19. öv. XXVIII. r.) Magy. szöveg. <i>dr. Pálffy M.-től</i>	10.— pengő
NAGYBÁNYA vidéke. (15. öv. XXIX. r.) Magy. szöveg. <i>dr. Koch A.-tól</i>	(Elfogyott.)
NAGYKÁROLY és ÁKOS vidéke. (15. öv. XXVII. r.) Magyar szövege <i>dr. Szontagh Tamás-tól</i>	10.— pengő
ÖKÖRMEZŐ és TUCHLA (11. öv. XXIX. r.) Magyar szövege <i>dr. Pose- witz Tivadar-tól</i>	10.— pengő
SZÁSZSEBES környéke. (22. öv. XXIX. r.) Magyar szövege <i>Halaváts Gyulá-tól</i> és <i>Telegdi Roth Lajos-tól</i>	10.— pengő
TASNÁDSZÉPLAK vidéke. (16. öv. XXVII. r.) Magyar szövege <i>dr. Szontagh Tamás-tól</i>	10.— pengő
TEMESKUTAS és ORAVICABÁNYA környéke. (25. öv. XXV. r.) Ma- gyar szövege <i>Telegdi Roth Lajos-tól</i> és <i>Halaváts Gyulá-tól</i>	10.— pengő
TORDA vidéke. (19. öv. XXIX. r.) Magyar szövege <i>dr. Koch Antal-tól.</i> (Térkép elfogyott.)	3.— pengő

#### Agrogeológiai térképek.

1 : 75.000.

ÉRSEKÚJVÁR és KOMÁROM vidéke. (14. öv. XVIII. r.) Magyar szö- vege <i>Timkó Imré-től</i>	10.— pengő
MAGYARSZOLGYÉN és PÁRKÁNYNÁNA vidéke. (14. öv. XIX. r.) Magyar szövege és „Tájékoztató“ a gazdaközönség részére <i>Horu- sitzy Henrik-től</i>	10.— pengő
NAGYSZOMBAT vidéke. (12. öv. XVII. r.) Magyar szövege <i>Horu- sitzy Henrik-től</i>	10.— pengő
SZEGED és KISTELEK vidéke. (20. öv. XXII. rov.) Magyar szövege <i>Treitz Péter-től</i>	10.— pengő
SZENC és TALLÓS vidéke. (13. öv. XVII. r.) Magyar szövege <i>Horu- sitzy Henrik-től</i>	10.— pengő
VÁGSELYE és NAGYSURÁNY vidéke. (13. öv. XVIII. r.) Magyar szövege <i>Horusitzky Henrik-től</i>	10.— pengő
EGYEK-TISZACSEGE No. 4966. Sigmond-féle dinam. talajtípus térkép	10.— pengő

#### MAGYARORSZÁG GEOLOGIAI ÉS TALAJISMERETI TÉRKÉPEI MAGYARÁZÓVAL.

1 : 25.000.

EGYEK-TISZACSEGE, No. 4966/1. (1936.) <i>Kreybig, Buday</i>	12.— P
POLGÁR-FOLYÁS, No. 4866/4. (1936.) <i>Kreybig, Buday</i>	12.— P
TISZAROFF, No. 5065/1. (1937.) <i>Kreybig, Sümeghy, Schmidt, Sik</i>	12.— P



KUNMADARAS, No. 5065/2. (1937.) Kreybig, Sümeghy, Schmidt, Sik . . .	12.— P
FEGYVERNEK, No. 5065/3. (1937.) Kreybig, Sümeghy, Schmidt, Zakariás . . .	12.— P
KUNHEGYES, No. 5065/4. (1937.) Kreybig, Sümeghy, Schmidt, Buday, Endrédy, Sik . . .	12.— P
MEZÖCSÁT, No. 4866/3. (1938.) Kreybig, Sümeghy, Schmidt, Endrédy . . .	12.— P
NAGYHORTOBÁGY, No. 4966/4. (1938.) Schmidt, Ébényi . . .	12.— P
ÓHÁT-KOCS, No. 4966/3. (1938.) Schmidt, Buday . . .	12.— P
POLGÁR, No. 4866/2. (1937.) Kreybig, Endrédy . . .	12.— P
TISZAPALKONYA, No. 4866/1. (1938.) Kreybig, Sümeghy, Schmidt, Endrédy . . .	12.— P
BATTONYA, No. 5466/3. (1938.) Sik, Schmidt . . .	12.— P
BAKONYBÁNK, No. 5060/1. } (1938.) Schmidt, Endrédy . . .	12.— P
KISBÉR, No. 4960/3. } (1938.) Schmidt, Endrédy . . .	12.— P
NAGYIGMÁND, No. 4960/1. } (1938.) Schmidt, Endrédy . . .	12.— P
MEZOHEGYES, No. 5465/4. (1938.) Kreybig, Sik, Schmidt . . .	12.— P
NÁDUDVAR, No. 5066/2. (1939.) Zakariás, Schmidt . . .	12.— P
NAGYIVÁN, No. 5066/1. (1938.) Schmidt, Buday . . .	12.— P
KARCAG, No. 6066/3. (1938.) Schmidt, Buday . . .	12.— P
TISZAFÜRED, No. 4965/4. (1938.) Schmidt, Sik, Buday . . .	12.— P
PÜSPÖKLADÁNY, No. 5066/4. (1938.) Schmidt, Buday . . .	12.— P
SZENTMARGITTAPUSZTA, No. 4966/2. (1938.) Kreybig, Ébényi, Schmidt . . .	12.— P
BALMAZUJVÁROS, No. 4967/3. (1939.) Ébényi, Schmidt . . .	12.— P
BEKÉS, No. 4566/4. (1939.) Sik, Schmidt . . .	12.— P
BÜDSZENTMIHÁLY, No. 4867/1. (1939.) Ébényi, Schmidt . . .	12.— P
Általános magyarázó a tiszaroffi, kúnmadarasi, fegyverneki, szentmargittapusztai, óhát-kőcsi, nagyhortobágyi, tiszapalkonyai, tiszapolgári és mezőcsáti talajismereti térképlapokhoz. Kreybig L. 1937 . . .	
Általános magyarázó a talajtani térképekhez. Kreybig L. 1938 . . .	

## FÖLDTANI TÉRKÉP.

1 : 12.500.

ROZLOZSNIK: A tatabányai szénmedence bányaföldtani térképe . . . 5.— P

1:75.000

ROZLOZSNIK, SCHRETER, T. ROTH: Az Esztergom vidéki kőszénbánya és környékének bányaföldtani térképe . . .

1 : 20.000.

Aranyida keleti bányamező térképe . . .

Aranyida környékének földtani térképe . . .

Csongrád vármegye talajtérképe . . .

Hunyad vármegye tektonikai térképe (magyar) . . .

Hunyad vármegye tektonikai térképe (angol) . . .

Szabolcs vármegye artézi- és ásványosvízű artézi kutak . . .

1 : 550.000.

Magyarország szikes terület, és mészkőbányáinak térképe vasút- és úthálózatral 3.— P

Magyarország mészkőbányáinak vasút- és úthálózatának térképe . . . 3.— P

Magyarország vasúti hálózatának, úthálózatának és útépitésre szolgáló kőbányáinak térképe . . . 3.— P

1 : 900.000.

SZONTAGH: A magyar korona országainak városi vízvezeték- és artézi kútja. (1908.) Magyarország (üres lap). . .

TREITZ: Magyarország klimazonális talajtérképe . . .

TREITZ: Magyarország klimazonális talajtérképe (angol) . . .

BÖCKH—GESELL: A magyar korona országainak mívelésben és feltárásban levő nemesfém, érc, vészkő, ásványrész, kőso és egyéb értékesíthető ásványok előfordulási helye . . . . .	5.— P
KALECSINSZKY: Magyarország megvizsgált agyagai. (1899.) . . . . .	2.— P

I : 500.000.

Magyarország geológiai térképe. OK. lap . . . . .	20.— P
---------------------------------------------------	--------

## VERÖFFENTLICHUNGEN DER KGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT

ANNALES INSTITUTI REGII HUNGARICI GEOLOGICI.

(Antea: *Mitteilungen aus dem Jahrbuche der Königl. Ungar. Geologischen Anstalt.*)

- |                                                                                                                                                                                    |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| I. 1. MAX v. HANTKEN: Die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes. (172.) pp. 1—147 & tab. I—V. . . . .                                                           | 6.— P  |
| I. 2. KARL HOFMANN: Die geologischen Verhältnisse des Ofen-Kovácsier Gebirges. (1872.) pp. 149—236 & I tab. . . . .                                                                | 2.— P  |
| I. 3. ANTON KOCH: Geologische Beschreibung des Sct. Andrä-Visegráder und des Piliser Gebirges. (1872.) pp. 237—291 . . . . .                                                       | 2.— P  |
| I. 4. FRANZ HERBICH: Die geologischen Verhältnisse des nordöstlichen Siebenbürgens (1872.) pp. 293—350 & I tab. . . . .                                                            | 3.— P  |
| I. 5. ALEXIUS v. PÁVAY: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Klausenburg. (1872.) pp. 351—442. & tab. VI—XII. . . . .                                                    | 4.— P  |
| II. 1. OSWALD HEER: Über die Braunkohlenflora des Zsily-Thales in Siebenbürgen. (1872.) pp. 1—26 & tab. I—VI. . . . .                                                              | 3.— P  |
| II. 2. JOHANN BÖCKH: Die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles des Bakony. I. Theil. (1873.) pp. 27—180 & tab. VII—XII. . . . .                                          | 6.— P  |
| II. 3. KARL HOFMANN: Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Hauptdolomites und der älteren Tertiär-Gebilde des Ofen-Kovácsier Gebirges. (1873.) pp. 181—206 & tab. XIII—XVII. . . . . | 4.— P  |
| II. 4. MAX v. HANTKEN: Der Ofner Mergel. (1872.) pp. 207—234. . . . .                                                                                                              | 1.— P  |
| III. 1. JOHANN BÖCKH: Die geologischen Verhältnisse des Bakony. II. Theil. (1879.) pp. 1—181 & tab. I—VIII. . . . .                                                                | 6.— P  |
| III. 2. ALEXIUS v. PÁVAY: Die fossilen Seeigel des Ofner Mergels. (1874.) pp. 1—179 & tab. VIII—XIIa/b. . . . .                                                                    | 5.— P  |
| III. 3. MAX v. HANTKEN: Neue Daten zur geologischen und paläontologischen Kenntnis des südlichen Bakony. (1874.) pp. 1—36. . . . .                                                 | 2.— P  |
| III. 4. KARL HOFMANN: Die Basaltgesteine des südlichen Bakony. (1879.) pp. 1—242 & tab. XIII—XVI. . . . .                                                                          | 5.— P  |
| IV. 1. MAX v. HANTKEN: Die Fauna der Clavulina Szabói-Schichten. (1881.) pp. 1—94 & tab. I—XVI. . . . .                                                                            | 6.— P  |
| IV. 2. SAMUEL ROTH: Die eruptiven Gesteine des Fazekashoda—Morágyer Gebirgszuges. (1881.) pp. 95—123 . . . . .                                                                     | 2.— P  |
| IV. 3. JOHANN BÖCKH: Brachydiastematherium transylvanicum. Böckh u. Matty. (1881.) pp. 125—150 & tab. XVII—XVIII. . . . .                                                          | 3.— P  |
| IV. 4. JOHANN BÖCKH: Geologische und Wasserverhältnisse der Umgebung der Stadt Fünfkirchen. (1881.) pp. 151—328 & tab. geol. . . . .                                               | 3.— P  |
| V. 1. OSWALD HEER: Über permische Pflanzen von Fünfkirchen. (1878.) pp. 1—18 & tab. XXI—XXIV. . . . .                                                                              | 3.— P  |
| V. 2. FRANZ HERBICH: Das Széklerland mit Berücksichtigung der angrenzenden Landestheile, geologisch und paläontologisch beschrieben. (1878.) pp. 19—365 & tab. I—XXXIII. . . . .   | 20.— P |

- VI. 1. JOHANN BÖCKH: Bemerkungen zu der „Neue Daten zur geologischen und paläontologischen Kenntniss des südlichen Bakony“ betitelteten Arbeit. (1877.) pp. 1—22 . . . . . 1.— P
- VI. 2. MORITZ STAUB: Mediterrane Pflanzen aus dem Baranyaer Comitate. (1882.) pp. 23—45 & tab. I—IV. . . . . 2.— P
- VI. 3. MAX v. HANTKEN: Das Erdbeben von Agram im Jahre 1880. (1882.) pp. 47—132 & tab. V—XII. . . . . 3.— P
- VI. 4. THEODOR POSEWITZ: Unsere geologischen Kenntnisse von Borneo. (1882.) pp. 135—162 & tab. XIII. . . . . 1.— P
- VI. 5. JULIUS HALAVÁTS: Paläontologische Daten zur Kenntniss der Fauna der südungarischen Neogenablagerungen. I. Die pontische Fauna von Langenfeld. (1883.) pp. 163—173 & tab. XIV—XV. . . . . 2.— P
- VI. 6. THEODOR POSEWITZ: Die Goldvorkommen in Borneo. (1883.) pp. 175—190 . . . . . 1.— P
- VI. 7. HUGO SZTERÉNYI: Über die eruptiven Gesteine des Gebietes Ó-Sopot und Dolnya-Lyubkova im Krassószörényer Comitate. (1883.) pp. 191—262 & tab. XVI—XVII. . . . . 2.— P
- VI. 8. MORITZ STAUB: Tertiäre Pflanzen von Felek bei Klausenburg. (1883.) pp. 263—281 & tab. XVIII. . . . . 1.— P
- VI. 9. GEORG PRIMICS: Die geologischen Verhältnisse der Fogarascher Alpen und der benachbarten rumänischen Gebirge (1884.) pp. 283—315 & tab. XIX—XX. . . . . 2.— P
- VI. 10. THEODOR POSEWITZ: Geologische Mittheilungen über Borneo: I. Das Kohlenvorkommen in Borneo. — II. Geologische Notizen aus Zentral-Borneo (1884.) pp. 317—350 . . . . . 1.— P
- VII. 1. JOHANN FELIX: Die Holzopale Ungarns in paläophytologischer Hinsicht. (1884.) pp. 1—44 & tab. I—IV. . . . . 2.— P
- VII. 2. ANTON KOCH: Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. (1884.) pp. 45—132 & tab. V—VIII. . . . . 5.— P
- VII. 3. MAX v. GROLLER: Topographisch-geologische Skizze der Inselgruppe Pelagos im Adriatischen Meere. (1885.) pp. 133—152 & tab. IX—XI. . . . . 2.— P
- VII. 4. THEODOR POSEWITZ: Die Zinninseln im Indischen Ozean: I. Geologie von Bangka. — Das Diamantvorkommen in Borneo. (1885.) pp. 153—192 & tab. XII—XIII. . . . . 2.— P
- VII. 5. ALEXANDER GESELL: Geologische Verhältnisse des Steinsalzbaugebietes von Soóvár, mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzgrube. (1886.) pp. 193—220 & tab. XIV—XVII. . . . . 3.— P
- VII. 6. MORITZ STAUB: Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. (1887.) pp. 221—417 & tab. XVIII—XLII. . . . . 6.— P
- VIII. 1. FRANZ HERBICH: Paläontologische Studien über die Kalkklippen des Siebenbürgischen Erzgebirges. (1886.) pp. 1—54 & tab. I—XXI. . . . . 10.— P
- VIII. 2. THEODOR POSEWITZ: Die Zinninseln im Indischen Ozean: II. Das Zinnvorkommen und die Zinngewinnung in Bangka. (1886.) pp. 55—106 & tab. XII. . . . . 2.— P
- VIII. 3. PHILIPP POCTA: Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. (1886.) pp. 107—121 & tab. XXIII—XXIV. . . . . 2.— P
- VIII. 4. JULIUS HALAVÁTS: Paläontologische Daten zur Kenntniss der Fauna der südungarischen Neogenablagerungen: II (1887.) pp. 123—142 & tab. XXV—XXVI . . . . . 2.— P
- VIII. 5. JOHANN FELIX: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Hölzer Ungarns. (1887.) pp. 143—162 & tab. XXVII—XXVIIa . . . . . 2.— P
- VIII. 6. JULIUS HALAVÁTS: Der artesische Brunnen von Szentes. (1888.) pp. 163—194 & tab. XXIX—XXXII. . . . . 2.— P
- VIII. 7. M. KISPATIC: Über Serpentine und serpentinähnliche Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien). (1889.) pp. 195—209 . . . . . 2.— P
- VIII. 8. JULIUS HALAVÁTS: Die zwei artesischen Brunnen von Hódmezővásárhely. (1889.) pp. 211—231 & tab. XXXIII—XXXIV. . . . . 2.— P
- VIII. 9. JOHANN JANKÓ: Das Delta des Nil, geologischer und geographi-



- scher Aufbau des Deltas. (1890.) pp. 233—363 & tab. XXXV—XXXVIII. . . . . 6.—P
- IX. 1. STEFAN MARTINY: Der Tiefbau am Dreifaltigkeitsschacht in Vichnye. (1890.) pp. 1—19 . . . . . 1.—P
- IX. 2. JULIUS BOTÁR: Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungsschlages. (1890.) pp. 21—28 . . . . . 1.—P
- IX. 3. FRANZ PELACHY: Geologische Aufnahme des Kronprinz-Ferdinand-Erbstollens. (1890.) pp. 29—33 . . . . . 1.—P
- IX. 4. EMERICH LÖRENTHEY: Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagymányok im Comitate Tolna (1890.) pp. 35—52 & tab. I. . . . . 1.—P
- IX. 5. CASIMIR MICZINSZKY: Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, (Comitat Sáros.) (1891.) pp. 51—63 & tab. II—IV. . . . . 3.—P
- IX. 6. MORITZ STAUB: Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes. (1891.) pp. 65—77 . . . . . 1.—P
- IX. 7. JULIUS HALAVÁTS: Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (1891.) pp. 79—102 & tab. V—VI. . . . . 2.—P
- IX. 8. TH. WEISZ: Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (1891.) pp. 103—184 . . . . . —.—P
- IX. 9. FRANZ SCHAFARZIK: Die Pyroxenandesite des Cserhát. (1895.) pp. 185—374 & tab. VII—IX . . . . . 6.—P
- X. 1. GEORG PRIMICS: Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile. (1892.) pp. 1—24 . . . . . 1.—P
- X. 2. JULIUS HALAVÁTS: Paläontologische Daten zur Kenntnis der Fauna der süngarischen Neogenablagerungen: III. (1892.) pp. 25—45 & tab. I. . . . . 1.—P
- X. 3. BÉLA v. INKEY: Geologisch-agronomische Kartierung der Umgebung von Pusztaszék-Lőrinc. (1892.) pp. 47—70 & tab. II. . . . . 2.—P
- X. 4. EMERICH LÖRENTHEY: Die oberen pontischen Sedimente und deren Fauna bei Szekszárd, Nagymányok und Árpád. (1894.) pp. 71—160 & tab. III—V. . . . . 3.—P
- X. 5. THEODOR FUCHS: Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miozänablagerungen der Umgebung von Krapina und Radoboj und über Stellung der sogenannten „Aquitischen Stufe“ (1894.) pp. 161—176 . . . . . 1.—P
- X. 6. ANTON KOCH: Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile: I. Paläogene Abtheilung. (1894.) pp. 177—399. & tab. VI—IX. . . . . 6.—P
- XI. 1. JOHANN BOCKH: Daten zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse im oberen Abschnitte des Iza-Thales, mit besonderer Berücksichtigung der dortigen Petroleum führenden Ablagerungen (1897.) pp. 1—93 & tab. I. . . . . 3.—P
- XI. 2. BÉLA v. INKEY: Bodenverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. Landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debrecen. (1897.) pp. 95—116 & tab. II. . . . . 2.—P
- XI. 3. JULIUS HALAVÁTS: Die geologischen Verhältnisse des Alföld (Tieflandes) zwischen der Donau und Theiss. (1897.) pp. 117—198 & tab. III—VI . . . . . 4.—P
- XI. 4. ALEXANDER GESELL: Die geologischen Verhältnisse des Kremnitzer Bergbaugesbietes von montangeologischem Standpunkte. (1897.) pp. 199—257 & tab. VII—VIII. . . . . 3.—P
- XI. 5. LUDWIG ROTH v. TELEGD: Studien in erdölführenden Ablagerungen Ungarns: I. Die Umgebung von Zsibó im Comitate Szilágy. (1897.) pp. 259—298 & tab. IX—X. . . . . 3.—P
- XI. 6. THEODOR POSEWITZ: Das Petroleumgebiet von Körösmező. (Máramaros.) (1897.) pp. 299—308 & tab. XI. . . . . —.—P
- XI. 7. PÉTER TREITZ: Bodenkarte der Umgebung von Magyaróvár. (1898.) pp. 309—348 & tab. XII—XIV. . . . . 3.—P
- XI. 8. BÉLA v. INKEY: Mezőhegyes und Umgebung von agronom-geologischem Gesichtspunkte. (1898.) pp. 349—380 & tab. XV. . . . . 2.—P

- XII. 1. JOHANN BÖCKH: Die geologischen Verhältnisse von Sósmező und Umgebung im Komitate Háromszék, mit Berücksichtigung der dortigen Petroleum führenden Ablagerungen. (1899.) pp. 1—223 & tab. I.
- XII. 2. HEINRICH HORUSITZKY: Die agrogeologischen Verhältnisse der Gemarkungen der Gemeinden Muzsla und Béla, (1900.) pp. 225—262 & tab. II—III. 2.—P
- XII. 3. KOLOMAN ADDA: Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleum-Schürfungen im nördlichen Theile des Comitatus Zemplén, in Ungarn. (1900.) pp. 263—319 & tab. IV. 2.—P
- XII. 4. ALEXANDER GESELL: Die geologischen Verhältnisse des Petroleumvorkommens in der Gegend von Luh im Ungthale. (1900.) pp. 321—335 & tab. V. 1.—P
- XII. 5. HEINRICH HORUSITZKY: Die agrogeologischen Verhältnisse des III. Bezirkes (Óbuda) der Haupt- und Residenzstadt Budapest, mit besonderer Rücksicht auf die Weincultur. (1901.) pp. 337—367 & tab. VI. 2.—P
- XIII. 1. HUGO BÖCKH: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nagymaros. (1899.) pp. 1—63 & tab. I—IX. 6.—P
- XIII. 2—3. MAX SCHLOSSER: Parailurus anglicus und Ursus Böckhi aus den Ligniten von Baróth-Köpecz, Com. Háromszék in Ungarn. (1899.) pp. 65—104 & tab. X—XII. 4.—P
- XIII. 4. HEINRICH HORUSITZKY: Die hydrographischen und agrogeologischen Verhältnisse der Umgebung von Komárom. (1909.) pp. 111—146 1.—P
- XIII. 5. KOLOMAN v. ADDA: Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleumschürfungen in den Comitaten Zemplén und Sáros. (1902.) pp. 147—200 & tab. XIV. 2.—P
- XIII. 6. HEINRICH HORUSITZKY: Agrogeologische Verhältnisse des Staatsgestüts-Prädiums von Bábolna. (1902.) pp. 201—240 & tab. XV—XVIII. 3.—P
- XIII. 7. MORITZ v. PÁLFY: Die oberen Kreideschichten in der Umgebung von Alvincz. (1902.) pp. 241—248 & tab. XIX—XXVII. 6.—P
- XIV. 1. KARL GORJANOVIČ-KRAMBERGER: Paläoichthyologische Beiträge. (1902.) pp. 1—22 & tab. I—IV. 4.—P
- XIV. 2. KARL v. PAPP: Heterodelphis leidontus nova forma aus den miozänen Schichten des Komitates Sopron in Ungarn (1905.) pp. 23—62 & tab. V—VI. 3.—P
- XIV. 3. HUGO BÖCKH: Die geologischen Verhältnisse des Vashegy, des Hradek und der Umgebung dieser (1905.) pp. 63—90 & tab. VII—XIV. 5.—P
- XIV. 4. FRANZ Br. NOPCSA: Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Landesgrenze. (1905.) pp. 91—280 & tab. XV. 5.—P
- XIV. 5. WILHELM GÜLL—AUREL LIFFA—EMERICH TIMKÓ: Über die agrogeologischen Verhältnisse des Ecsediláp (1906.) pp. 281—332 & tab. XVI—XVIII. 4.—P
- XV. 1. GYULA PRINZ: Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstlichen Bakony. (1904.) pp. 1—142 & tab. I—XXXVIII. 15.—P
- XV. 2. PAUL ROZLOZSNÍK: Über die metamorphen und paläozoischen Gesteine des Nagybihar. (1906.) pp. 143—181. 2.—P
- XV. 3. HANS v. STAFF: Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Gerecsegebirges (1906.) pp. 183—234 & tab. XXXIX. 2.—P
- XV. 4. THEODOR POSEWITZ: Petroleum und Asphalt in Ungarn. (1907.) pp. 235—456 & tab. XL. 6.—P
- XVI. 1. AUREL LIFFA: Bemerkungen zum stratigraphischen Teil der Arbeit Hans v. Staff's: „Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Gerecse Gebirges“. (1907.) pp. 1—20. 1.—P

- XVI. 2. OTTOKAR KADIĆ: *Mesocetus hungaricus* Kadić, eine neue Balaenopteridenart aus dem Miozän von Borbolya in Ungarn. (1907.) pp. 21—92 & tab. I—III. . . . . 3.— P
- XVI. 3. KARL v. PAPP: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Miskolc. (1907.) pp. 93—142 & tab. IV. . . . . 3.— P
- XVI. 4. PAUL ROZLOZSNIK—KOLOMAN EMSZT: Beiträge zur genaueren petrographischen und chemischen Kenntnis der Banatite des Komitates Krassó-Szörény (1908.) pp. 143—306 & tab. V. . . . . 3.— P
- XVI. 5. ELEMÉR M. VADÁSZ: Die unterliassische Fauna von Alsórákos im Komitat Nagykovács. (1908.) pp. 307—408 & tab. VI—XI. . . . . 4.— P
- XVI. 6. JOHANN von BÖCKH: Der Stand der Petroleumschürfungen in den Ländern der Ungarischen Heiligen Krone, (1909.) pp. 409—535 . . . . . 3.— P
- XVII. 1. HEINRICH TAEGER: Die geologischen Verhältnisse des Vértés Gebirges. (1908.) pp. 1—276 & tab. I—XI. . . . . 8.— P
- XVII. 2. GYULA von HALAVÁTS: Die neogenen Sedimente der Umgebung von Budapest (1911.) pp. 277—386 & tab. XII—XVI. . . . . 7.— P
- XVIII. 1. STEFAN von GAÁL: Die sarmatische Gastropodenfauna von Rákos im Komitat Hunyad. (1911.) pp. 1—114 & tab. I—III . . . . . 4.— P
- XVIII. 2. M. E. VADÁSZ: Die paläontologischen und geologischen Verhältnisse der älteren Schollen am linken Donauufer. (1911.) pp. 115—194 & tab. IV. . . . . 4.— P
- XVIII. 3. VIKTOR VOGL: Die Fauna des sogenannten Bryozoenmergels von Piszke. (1911.) pp. 195—228. . . . . 2.— P
- XVIII. 4. MORITZ von PÁLFY: Geologische Verhältnisse und Erzgänge, der Bergbau des Siebenbürgischen Erzgebirges. (1912.) pp. 229—526 & tab. V—XII. . . . . 15.— P
- XIX. 1. LEONARD JACZEWSKI: Kritische Übersicht der Materialien zur Erforschung der physisch-chemischen Natur der Wasserquellen. (1911.) pp. 1—45 . . . . . 3.— P
- XIX. 2. M. E. VADÁSZ: Palaeontologische Studien aus Zentralasien. (1911.) pp. 55—116 & tab. I—III. . . . . 5.— P
- XIX. 3. OTTOKAR KADIĆ—THEODOR KORMOS (unter Mitwirkung von WACLAW CAPEK und STEFAN BOLKAY): Die Felsnische Puskaporos bei Hámor im Komitat Borsod und ihre Fauna. (1911.) pp. 117—164 & tab. IV—V. . . . . 4.— P
- XIX. 4. THEODOR KORMOS: *Canis* (*Cerdocyon*) *Petényii* nov. sp. und andere interessante Funde aus dem Komitat Baranya. (1911.) pp. 165—196 & tab. VI—VII. . . . . 3.— P
- XIX. 5. ZOLTÁN SCHRÉTER: Die Spuren der Tätigkeit tertiärer und pleistozäner Thermalquellen im Budaer Gebirge. (1912.) pp. (1912.) pp. 197—262 & tab. VIII. . . . . 3.— P
- XIX. 6. PAUL ROZLOZSNIK: Die montangeologischen Verhältnisse von Aranyida. Mit d. Analysen von Koloman Emszt und Béla Horváth. (1912.) pp. 263—402 & tab. IX—XIII. . . . . 10.— P
- XX. 1. THEODOR KORMOS: Die palaeolithische Ansiedlung bei Tata. (1912.) pp. 1—77 & tab. I—III. . . . . 5.— P
- XX. 2. VIKTOR VOGL: Die Fauna der oezänen Mergel im Vinodol in Kroatien. (1912.) pp. 79—114 & tab. IV. . . . . 3.— P
- XX. 3. RICHARD SCHUBERT: Die Fischotolithen der ungarischen Tertiärablagerungen. (1912.) pp. 115—139. . . . . 2.— P
- XX. 4. HEINRICH HORUSITZKY: Die agrogeologischen Verhältnisse des Staatsgestütsprädiuns Kiséb (1913.) pp. 141—207. & tab. IV. . . . . 5.— P
- XX. 5. KARL HOFMANN—M. ELEMÉR VADÁSZ: Die Lamellibranchiaten der mittelneokomen Schichten des Mecsekgebirges. (1913.) pp. 209—252 & tab. V—VII. . . . . 5.— P
- XX. 6. KARL von TERZAGHI: Beitrag zur Hydrographie und Morphologie des kroatischen Karstes. (1913.) pp. 253—374 & tab. XII—XIII. . . . . 6.— P
- XX. 7. JOHANNES AHBURG: Über die Natur und das Alter der Erzlagerstätten des Oberungarischen Erzgebirges. (1913.) pp. 375—408. . . . . 5.— P



- XXI. 1. ALADÁR VENDL: Mineralogische Untersuchung der von Dr. Aurél Stein in Zentralasien gesammelten Sand- und Bodenproben. (1913.) pp. 1—38 & tab. I—II. 5.—P
- XXI. 2. KARL RENZ: Die Entwicklung des Juras auf Kephallenia. (1913.) pp. 39—56 & tab. III. 3.—P
- XXI. 3. M. E. VADÁSZ: Liasfossilien aus Kleinasien. (1913.) pp. 57—82 & tab. IV. 4.—P
- XXI. 4. BÉLA ZALÁNYI: Miozäne Ostrakoden aus Ungarn. (1913.) pp. 83—152 & tab. V—IX. 7.—P
- XXI. 5. VIKTOR VOGL: Die Paläodyas von Mrzla-Vodica in Kroatien. (1913.) pp. 153—168. 2.—P
- XXI. 6. BÉLA MAURITZ: Die Eruptivgesteine des Mecsekgebirges (Komitat Baranya). (1913.) pp. 169—216 & tab. X. 4.—P
- XXI. 7. ST. J. BOLKAY: Additions to the fossil Herpetology of Hungary from the pannonian and praeglacial period. (1913.) pp. 217—230 & tab. XI—XII. 5.—P
- XXI. 8. JOHANN TUZSON: Beiträge zur fossilen Flora Ungarns. (1914.) pp. 231—262 & tab. XIII—XXI. 8.—P
- XXI. 9. SIGMUND SZENTPÉTERY: Beiträge zur Petrographie Zentralasiens. (1915.) pp. 263—385 & tab. XXII—XXIV. 6.—P
- XXII. 1. ALADÁR VENDL: Die geologischen und petrographischen Verhältnisse des Gebirges von Velence. (1914.) pp. 1—188 & tab. I—IV. 6.—P
- XXII. 2. JULIUS HALAVÁTS: Die Bohrung in Nagybecskerek. (1914.) pp. 189—222 & tab. V—VII. 4.—P
- XXII. 3. THEODOR KORMOS: Drei neue Raubtiere aus den präglazialen Schichten des Somlyóhegy bei Püspökfürdő. (1914.) pp. 223—247 & tab. VIII. 2.—P
- XXII. 4. EUGEN JABLONSKÝ: Die mediterrane Flora von Tarnóc. (1915.) pp. 249—293 & tab. IX—X. 4.—P
- XXII. 5. KOLOMAN SOMOGYI: Das Neokom des Gerecsegebirges. (1916.) pp. 235—370 & tab. XI—XIII. 5.—P
- XXII. 6. THEODOR KORMOS—KOLOMAN LAMBRECHT: Die Felsnische vom Remetehegy und ihre postglaziale Fauna. (1916.) pp. 371—404 & tab. XIV—XV. 3.—P
- XXIII. 1. FRANZ BR. NOPCSA: Die Dinosaurier der siebenbürgischen Landesteile Ungarns. (1915.) pp. 1—25 & tab. I—IV. 5.—P
- XXIII. 2. ERICH JEKELIUS: Die mesozoischen Faunen der Berge von Brassó. I & II. (1915.) pp. 27—132 & tab. V—X. 8.—P
- XXIII. 3. GEZA BR. FEJÉRVÁRY: Beiträge zur Kenntnis von Rana Mhelyi. (1916.) pp. 133—155 & tab. XI—XII. 3.—P
- XXIII. 4. OTTOKAR KADIC: Ergebnisse der Erforschung der Szeletahöhle (1916.) pp. 159—301 & tab. XIII—XX. 10.—P
- XXIII. 5. VIKTOR VOGL: Die Tithonbildungen im Kroatischen Adriagebiet und ihre Fauna (1916.) pp. 303—330 & tab. XXI. 2.—P
- XXIII. 6. TH. KORMOS & K. LAMBRECHT: Die Felsnische Pilisszántó. Beiträge zur Geologie, Archäologie und Fauna der Postglazialzeit. (1916.) pp. 331—524 & tab. XXII—XXVII. 12.—P
- XXIV. 1. KOLOMAN LAMBRECHT: Die Gattung Plotus im ungarischen Neogen. (1916.) pp. 1—24. 1.—P
- XXIV. 2—5. ERICH JEKELIUS: Die mesozoischen Faunen der Berge von Brassó. III. pp. 25—111 & tab. I—III. — JULIUS LEIDENFROST: Fossile Siluriden Ungarns. pp. 113—130 & tab. V—VII. — FRANZ BR. NOPCSA: Zur Geologie der Küstenketten Nordalbanien. pp. 133—164 & tab. VIII—X. — JULIUS HALAVÁTS: Die oberpontische Molluskenfauna von Baltavár. pp. 165—180 & tab. XI. (1925.) 6.—P
- XXV. 1. EMERICH LÖRÉNTÉY: Beiträge zur Entwicklung des Eozäns und seiner Fauna in Nordalbanien. (1926.) pp. 1—20 & tab. I—II. 3.—P
- XXV. 2. ALEXANDER PONGRÁCZ: Über fossile Termiten Ungarns. (1926.) pp. 23—34 & tab. III—V. 3.—P

- XXV. 3. HEINRICH HORUSITZKY: Hydrogeologie und national-  
ökonomische Zukunft der Thermen von Tata und Tóváros. (1926.)  
pp. 35—97 & tab. VI. . . . . 3.— P
- XXV. 4. ZOLTÁN SCHRÉTER: Die lauen Thermen von Eger. (1926.)  
pp. 101—126 & tab. VII. . . . . 2.— P
- XXV. 5. GYULA PRINZ: Beiträge zur Glaziologie Zentralasiens. (1927.)  
pp. 127—335 & tab. VIII—XII. . . . . 12.— P
- XXVI. 1. PAUL ROZLOZNIK: Einleitung in das Studium der Nummu-  
linen und Assilinen. (1927.) pp. 1—156 & tab. I. . . . . 6.— P
- XXVI. 2. MORITZ v. PÁLFI: Geologie und Eisenerzlagerstätten des Ge-  
birges von Rudabánya. — JOSEPH SÜMEGHY: Die Fauna der  
Quellenkalke von Szalonna und Martonyi. (1929.) pp. 157—196 &  
tab. II—III. . . . . 5.— P
- XXVII. 1. PH. DE LA HARPE & PAUL ROZLOZNIK: Matériaux pour  
servir à une monographie des Nummulines et Assilines. (1926.) pp.  
1—102. . . . . 3.— P
- XXVII. 2. ANDREAS KUTASSY: Beiträge zur Stratigraphie und Palä-  
ontologie der alpinen Triasschichten in der Umgebung von Buda-  
pest. (1927.) pp. 103—189 & tab. I—VI. . . . . 6.— P
- XXVII. 3. SIGMUND SZENTPÉTERY: Petrogeologie des südlichen Teiles  
des Drócsa-Gebirges. (1928.) pp. 191—316 & tab. VII—VIII. . . . 6.— P
- XXVIII. 1. KARL ROTH v. TELEGD: Beiträge zur Geologie von Alba-  
nien. Die Gebirgsgegend südlich von Prizren. — *Anhang*: SIGMUND  
SZENTPÉTERY: Zur Petrographie der südlichen Gebirgsgegend  
von Prizren in Albanien. (1927.) pp. 1—70 & tab. I—VII. . . . . 4.— P
- XXVIII. 2. L. STRAUSS: Geologische Fazieskunde. (1928.) pp. 71—272 . . 10.— P
- XXVIII. 3. JOSEPH SÜMEGHY: Die geothermischen Gradienten des  
Alföld. (1929.) pp. 273—371 & tab. I. . . . . 4.— P
- XXIX. 1. EMIL SCHERF: Über die Rivalität der boden- und luftklimati-  
schen Faktoren bei der Bodentypenbildung. (1930.) pp. 1—88. Tab. I.  
Tab. I. . . . . 6.— P  
6.— P
- XXIX. 2. ALADÁR VENDL: Der Kisceller (Kleinzeller) Ton. (1931.) pp.  
89—158. Tab. II. . . . . 6,50 P
- XXIX. 3. THEODOR KORMOS: *Pannonictis pliocenica* n. g., n. sp., a  
new giant Mustelid from the late Pliocene of Hungary. — TILLY  
EDINGER: Zwei Schädelhöhlensteinkerne von *Pannonictis pliocae-  
nica* Kormos (1931.) pp. 163—184. Tab. III. . . . . 4.— P
- XXIX. 4. MÁRIA MOTTL: Zur Morphologie der Höhlenbärenschädel aus  
der Igric-Höhle (1923.) pp. 185—246. . . . . 8.— P
- XXX. 1. OTTOKAR KADIC: Der Mensch zur Eiszeit in Ungarn. (1934.)  
pp. 1—138, I—IV. Tab. I—XVI . . . . . 15.— P
- XXX. 2. THEODOR KORMOS: Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Para-  
ilurus*. (1935.) pp. 1—40. Tab. I—II. . . . . 4.— P
- XXXI. 1. LADISLAUS BOGSCH: Tortonische Fauna von Nógrádszakál.  
— LADISLAUS MAJZON: Tortonische Foraminiferen von Nógrádszakál.  
(1936.) pp. 1—144. Tab. I—III. . . . . 6.— P
- XXXI. 2. LADISLAUS v. KREYBIG: Die Methode der Bodenkartierung in  
der Kgl. Ung. Geol. Anstalt pp. 219—244 . . . . . 3,50 P
- XXXII. 1. Graf GEZA TELEKI: Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik  
der Umgegend von Litér im Balaton-Gebirge. (1936.) pp. 1—64,  
Tab. I—II. . . . . 4.— P
- XXXII. 2. J. SÜMEGHY: Zusammenfassung der Bericht und die pannoni-  
schen Ablagerungen des Győrer Beckens, Transdanubiens und des  
Alföld (unter Druck). — 3. M. MOTTL: Die Mittelplozäne  
Säugetierfauna v. Gödöllő. (5 Taf. 22 Textabb.) unter Druck.
- XXXIII. 1. GY. PRINZ: Der Hohe-Tienschan (unter Druck). . . . .

## GEOLOGICA HUNGARICA.

## SERIES GEOLOGICA.

- I. 1. KARL ROTH v. TELEGD: Eine oberoligozäne Fauna aus Ungarn. (1914.) pp. 1—78 & tab. I—VI. . . . . 12.— P
- I. 2. M. E. VADÁSZ: Die mediterranen Echinodermen Ungarns. (1914.) pp. 80—254 & tab. VII—XII. . . . . 14.— P
- I. 3. LUDWIG v. LÓCZY jun.: Monographie der Villányer Callovien-Ammoniten. (1915.) pp. 255—507 & tab. XIII. . . . . 25.— P
- II. 1. GÜNTHER SCHLESINGER: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (1922.) pp. 1—284 & tab. I—XXII. . . . . 25.— P
- III. FRANZ Br. NOPCSA: Geographie und Geologie Nordalbanien. — *Anhang*: H. v. MZIK: Beiträge zur Kartographie Albaniens nach orientalischen Quellen. (1929.) pp. 1—704 & tab. I—XXXV. . . . . 120.— P
- IV. ALADAR VENDL: Das Kristallin des Sebeser- und Zibins-Gebirges. (1932.) pp. 1—19, 1—365. Tab. I—X. . . . . 60.— P
- V. PAUL ROZLOZNIK: Die geologischen Verhältnisse der Gegend von Dobsina. (1935.) pp. 1—42, 1—118. Tab. I. . . . . 20.— P
- VI. HEINRICH TAEGER: Regionale Geologie des Bakony I. (1936.) pp. 1—128. Tab. I—II. . . . . 10.— P
- VII. ROZLOZNIK—PÁLFY: Geologie des Bihar und Béler Gebirges. I. Teil. Kristallin und Paläozoikum. (Unter Druck.) . . . . .

## SERIES PALAEONTOLOGICA.

1. FRANZ Br. NOPCSA: Palaeontological notes on Reptiles. (1928.) pp. 1—84 & tab. I—IX. . . . . 15.— P
2. PAUL ROZLOZNIK: Studien über Nummulinen (1929.) pp. 1—164 & tab. I—VIII. . . . . 20.— P
3. E. LÖRENTHEY—K. BEURLÉN: Die Fossilen Dekapoden der Länder der ungarischen Krone. (1929.) pp. 1—420 & tab. I—XVI. . . . . 60.— P
4. FRANZ Br. NOPCSA: Dinosaurierreste aus Siebenbürgen. V. (1929.) pp. 1—76 & tab. I—VI. . . . . 20.— P
5. BÉLA ZALÁNYI: Morpho-systematische Studien über Fossile Muschelkrebse (1929.) pp. 1—152 & tab. I—IV. . . . . 15.— P
6. JOH. ÉHIK: Prodinotherium hungaricum n. g., n. sp. — *Appendix*: T. SZALAI: On the geological occurrence of Prodinotherium hungaricum Éhik. (1930.) pp. 1—24 & tab. I—IV. . . . . 8.— P
7. KOLOMAN LAMBRECHT: Studien über fossile Riesenvögel. (1930.) pp. 1—37 & tab. I—III. . . . . 12.— P
8. JULIUS RAKUSZ: Die oberkarbonischen Fossilen von Dobsina und Nagyvisnyó. (1932.) pp. 1—223. Tab. I—IX. . . . . 60.— P
9. FRIEDRICH FRHR. v. HUENE: Ergänzungen zur Kenntnis des Schädels von Placochelys und seiner Bedeutung. (1931.) pp. 1—18. Tab. I—III. . . . . 6.— P
10. ANDREAS KUBACSKA: Paläobiologische Untersuchungen aus Ungarn. (1932.) pp. 1—66. Tab. I—VIII. . . . . 20.— P
11. WILHELM WEILER: Zwei oligozäne Fischfaunen aus dem Königreich Ungarn. (1933.) pp. 1—54. Tab. I—III. . . . . 15.— P
12. JULIUS MÉHES: Die eozänen Ostracoden der Umgebung von Budapest. 1936. pp. 1—64. Tab. I—IV. . . . . 6.— P
13. E. KUTASSY: Triadische Faunen aus dem Bihargebirge. I. Teil. Gastropoden. (I—II. Taf. 7. Textabbild.) 1937. pp. 1—75. . . . .
14. L. BARTUCZ, J. DANCZA, F. HOLLENDONNER, O. KADIC, M. MOTTL, V. PATAKI, E. PÁLOSI, J. SZABÓ, A. VENDL. Vorwort von L. LÓCZY: Die Mussolini Höhle. (Unter Druck.) . . . . .
15. W. WEILLER: Neue Untersuchungen an mitteloligozänen Fischen Ungarns. (I—VI. Taf. 2. Textfiguren.) 1938. pp. 1—30. . . . .



## RELATIONES ANNUAE INSTITUTI REGII HUNGARICI GEOLOGICI.

(Antea: Jahresberichte der kgl. ung. geologischen Anstalt.)

Pro annis:	Pengő:	Pro annis:	Pengő
1882 87 pp. & 1 tab. . . . .	—.— P	1900 256 pp. . . . .	—.— P
1883 144 pp. & 1 tab. . . . .	—.— P	1901 265 pp. & 1 tab. . . . .	—.— P
1884 148 pp. . . . .	—.— P	1902 254 pp. . . . .	—.— P
1885 247 pp. . . . .	6.— P	1903 347 pp. & 3 tab. . . . .	—.— P
1886 253 pp. & 1 tab. . . . .	6.— P	1904 358 pp. . . . .	—.— P
1887 209 pp. & 1 tab. . . . .	6.— P	1905 292 pp. & 1 tab. . . . .	—.— P
1888 193 pp. & 2 tab. . . . .	6.— P	1906 288 pp. . . . .	—.— P
1889 196 pp. . . . .	—.— P	1907 355 pp. & 1 tab. . . . .	6.— P
1890 195 pp. & 1 tab. . . . .	6.— P	1908 246 pp. . . . .	6.— P
1891 236 pp. & 1 tab. . . . .	—.— P	1909 294 pp. . . . .	6.— P
Registrum ad annos 1882—		1910 392 pp. & 1 tab. . . . .	6.— P
1891 124 pp. . . . .	—.— P	1911 307 pp. & 2 tab. . . . .	6.— P
1892 324 pp. & 2 tab. . . . .	—.— P	1912 404 pp. & 5 tab. . . . .	6.— P
1893 227 pp. & 1 tab. . . . .	—.— P	1913 676 pp. & 5 tab. . . . .	12.— P
1894 184 pp. . . . .	—.— P	1914 582 pp. & 4 tab. . . . .	12.— P
1895 142 pp. . . . .	—.— P	1915 624 pp. & 5 tab. . . . .	12.— P
1896 219 pp. . . . .	—.— P	1916 729 pp. & 13 tab. . . . .	12.— P
1897 255 pp & 1 tab. . . . .	—.— P	Appendix: Bericht über die Forschungs-	
1898 296 pp. . . . .	—.— P	reise der kgl. ung. Geologischen Anstalt	
1899 164 pp. . . . .	—.— P	in Serbien. . . . .	
		72 pp. & 1 tab. . . . .	2.— P
1917—1924. (pp. I—410.) . . . . .			15.— P
1925—1928. (pp. I—319.) . . . . .			14.— P
1929—1932. (pp. I—542.) . . . . .			20.— P
1932—1935.			

Generalregister zu den Jahresberichten 1882—1891 . . . . . 3.— P

## GEOLOGISCHE BESCHREIBUNG UNGARISCHER LANDSCHAFTEN.

E. VADÁSZ: Das Mecsek-Gebirge. (1935.) pp. 1—180, tab. I—XXV. &amp; tab. geologica. . . . . 10.— P

PUBLICATIONES, POPULARES, PRACTICAE ET AD OCCASIONES  
SINGULAS INSTITUTI REGII HUNGARICI GEOLOGICI.

JOHANN BOCKH: Die kgl. ung. Geologische Anstalt und deren Ausstellungsobjecte. 1885	—.— P
MAX v. HANKTEN: Die Kohlenflözte und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone (1878.) 356 pp. c. tab. . . . .	—.— P
LUDWIG PETRIK: Über ungarische Porzellanerden und Ryolithkaoline. (1887.) 15 pp. . . . .	—.— P
LUDWIG PETRIK: Über Verwendbarkeit der Ryolith für die Zwecke der keramischen Industrie (1888.) 17 pp. . . . .	—.— P
LUDWIG PETRIK: Der Hollóházaer (Radványer) Ryolithkaolin. (1889.) 10 pp. . . . .	—.— P
ALEXANDER KALECSINSZKY: Über die untersuchten Thone, sowie über die bei der Thonindustrie verwendbaren sonstigen Materialien. (1894.) 235 pp. . . . .	—.— P
JOHANN BOCKH & ALEXANDER GESELL: Die in Betrieb stehenden und im Aufschlusse begriffenen Lagerstätten von Edelmetallen, Erzen, Eisensteinen, Mineralkohlen, Steinsalz und anderen nutzbaren Mineralien auf dem Territorium der Länder der Ungarischen Krone. (1898.) 69 pp. c. tab. . . . .	—.— P
ALEXANDER KALECSINSZKY: Die untersuchten Tone der Länder der Ungarischen Krone. (1906.) 235 pp. c. tab. . . . .	10.— P

- FRANZ SCHAFARZIK: Detaillierte Mitteilung über die auf dem Gebiete des ungarischen Reiches befindlichen Steinbrüche. (1909.) 544 pp. c. tab. 7.— P
- JOHANN TÓTH: Chemische Analyse der Trinkwasser Ungarns. (1911.) 336 pp. —.— P
- GABRIEL v. LÁSZLÓ & KOLOMAN EMSZT: Die Torfmoore und ihr Vorkommen in Ungarn. (1916.) 197 pp. c. tab. 10.— P
- KARL v. PAPP: Die Eisenerz- und Kohlenvorräte des Ungarischen Reiches. I.: Die Eisenerze. (1917.) 638 pp. c. tab. 15.— P
- JULIUS HALAVÁTS: Allgemeine und paläontologische Literatur der pontischen Stufe Ungarns. (1904.) 134 pp. —.— P
- FÜHRER durch das Museum der kgl. ung. Geologischen Anstalt. (1909.) 348 pp. 2.— P
- CATALOGUS in litteras digestus librorum Bibliothecae Instituti Geologici Regni Hungariae. (1911.) 488 pp. —.— P
- CATALOGUS arte conclusus Bibliothecae Instituti Geologici Regni Hungariae. (1911.) 311 pp. —.— P
- HEINRICH HORUSITZKY & KARL SIEGMETH: Zusammenfassung der Literatur (1549—1913) über die Höhlen Ungarns. (1914.) 79 pp. —.— P
- BÉLA v. INKEY: Geschichte der Bodenkunde in Ungarn. (1914.) 56 pp. 3.— P
- PÉTER TREITZ: Führer zur Informationsreise der III. Kommission. Budapest, 31. Juli—6. August 1926. (1926.) —.— P
- ALEXIUS 'SIGMOND: Methoden der mechanischen und physikalischen Bodenanalyse, — *Anhang: J. GLÖTZER: Methoden zur Bestimmung der Bodenschumpfung.* (1916.) 44 pp. 3.— P
- FÜHRER durch die Sammlungen der kgl. ung. Geologischen Anstalt. (1928.) 96 pp. 1.— P
- FÜHRER zu den Studienreisen der Palaeontologischen Gesellschaft, bei Gelegenheit des Palaeontologentages in Budapest. 1928. 76 pp. —.— P
- FRANZ BR. NOPCSA: Festrede, gehalten anlässlich des Besuches der Paläontologischen Gesellschaft im M. kir. Földtani Intézet am 27. Sept. 1928 —.— P

# TABULAE GEOLOGICAE REGNI HUNGARIAE,

(Geologische Kartenblätter des Königreichs Ungarn)

1 : 75.000.

## a) Cum commentariis:

- BEREZNA & SZINEVÉR = zon. 12. col. XXIX. (1910.) Comm. *Th. Posewicz* 25.— P
- BRUSZTURA & POROHI = zon. 11—12. col. XXX. (1910.) Comm. *Th. Posewicz* 25.— P
- DOGNÁCSKA & GATTÁJA = zon. 24. col. XXV. (1911.) Comm. *J. Halaváts* —.— P
- ÉRSEKUVJÁR & KOMÁROM = zon. 14. col. XVIII. (1907.) Comm. *E. Timkó* 25.— P
- FEHÉRTÉMPLOM, SZÁSZKABÁNYA & ÓMOLDOVA = zon. 26—27. col. XXV. (1912.) Comm. *J. Halaváts & Z. Schréter* 25.— P
- GYERTYÁNLIKET & KABOLAPOJÁNA = zon. 13. col. XXX. (1906.) Comm. *Th. Posewicz* —.— P
- KRASSOVA & TEREGOVA = zon. 25. col. XXVI. (1903.) Comm. *L. Roth v. Telegd* —.— P
- MAGYARSZOLGYÉN & PÁRKÁNYNÁNA = zon. 14. col. XVI. (1903.) Comm. *H. Horusitzky* —.— P
- MAGURA = zon. 19. col. XXVII. (1905.) Comm. *M. v. Pálffy* —.— P
- NAGYSZOMBAT = zon. 12. col. XVII. (1913.) Comm. *H. Horusitzky* 25.— P
- ÖKORMEZŐ & TUCHLA = zon. 11. col. XXIX. (1911.) Comm. *Th. Posewicz* —.— P
- SZÁSZSEBES = zon. 29. col. XXIX. (1909.) Comm. *J. Halaváts* —.— P
- SZEMPC & TALLÓS = zon. 13. col. XVII. (1912.) *H. Horusitzky* —.— P
- TEMESKUTAS & ORAVICABÁNYA = zon. 25. col. XXV. (1909.) Comm. *L. Roth v. Telegd* —.— P
- VÁGSELLYE & NAGYSURÁNY = zon. 13. col. XVIII. (1912.) Comm. *H. Horusitzky* 25.— P

1 : 75.000.

BUDAPEST—TÉTÉNY = zon. 16. col. XX. (1902.) Comm. <i>Hantken—Hofmann—Halaváts</i>	—.— P
MÁRMAROSSZIGET = zon. 14. col. XXX. Comm. <i>Th. Posewitz</i>	—.— P
BUDAPEST—SZENTENDRE = zon. 15. col. XX. Comm. <i>Fr. Schafarzik</i>	—.— P
NAGYBÁNYA = zon. 15. col. XXIX. Comm. <i>A. Koch</i>	—.— P
NAGYKÁROLY & ÁKOS = zon. 15. col. XXVII. Comm. <i>Szontagh</i>	—.— P
KÖRÖSMEZŐ = zon. 12. col. XXXI. Comm. <i>Th. Posewitz</i>	—.— P
KOLOZSVÁR = zon. 18. col. XXIX. Comm. <i>A. Koch</i>	—.— P
TORDA = zon. 19. col. XXIX. Comm. <i>A. Koch</i>	—.— P
BÁNFFY-HUNYAD = zon. 18. col. XXVIII. Comm. <i>A. Koch—Hofmann</i>	—.— P
KISMARTON vidéke = zon. 14. col. XV. Comm. <i>T. Roth L.—Hofmann</i>	—.— P

b) *Sine commentariis*:

ABRUDBÁNYA = zon. 20. col. XXVIII. (1905.)	—.— P
NAGYVÁRAD = zon. 17. col. XXVI. (1910.)	20.— P
KISMARTON = zon. 14. col. XV. (1903.)	—.— P
RESICABÁNYA & KARÁNSEBES = zon. 24. col. XXVI. (1914.)	20.— P
SIGMOND-féle dinamikai taláitípus térkép, Egyek-Tiracsere 4966	—.— P
SZEGED—KISTELEK. (Vergriffen.)	—.— P

1 : 144.000.

KISMARTON (C. 6.) Comm. <i>T. Róth L.</i>	—.— P
-------------------------------------------	-------

1 : 200.000.

Geological and tectonical Map of the County of Hunyad and its environs, 1929	10.— P
------------------------------------------------------------------------------	--------

1 : 500,000,

Geologische Karte Ungarns und der Nachbargebiete, Blatt SO. (Geological Map of Hungary and the adjacent territories, sheet SE.) 1930.	20.— P
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

## TABULAE GEOLOGICAE ET PEDOLOGICAE REGNI HUNGARIAE.

(*Geologische und bodenkundliche Kartenblätter des Königreichs Ungarn mit Erläuterungen zu den geologischen und bodenkundlichen Karten Ungarns.*)

1 : 25.000.

*Cum commentariis*:

EGYEK-TISZACSEGE, No. 4966/1. (1936.) Comm. <i>L. v. Kreybig et Gy. v. Buday</i>	12.— P
POLGÁR-FOLYÁS, No. 4866/4. (1936.) Comm. <i>L. v. Kreybig et Gy. v. Buday</i>	12.— P
TISZAROFF, No. 5065/1. (1937.) Comm. <i>L. v. Kreybig, J. v. Sümeghy, E. R. Schmidt et K. Sik</i>	12.— P
KUNMADARAS, No. 5065/2. (1937.) Comm. <i>L. v. Kreybig, J. v. Sümeghy, E. R. Schmidt et K. Sik</i>	12.— P
FEGYVERNEK, No. 5065/3. (1937.) Comm. <i>L. v. Kreybig, J. v. Sümeghy, E. R. Schmidt et J. Zakariás</i>	12.— P
KUNHEGYES, No. 5065/4. (1937.) Comm. <i>L. v. Kreybig, J. v. Sümeghy, E. R. Schmidt, Gy. v. Buday, E. v. Endrédi et K. Sik</i>	12.— P
MEZŐCSÁT, No. 4866/3. (1938.) Comm. <i>L. v. Kreybig, J. v. Sümeghy, E. R. Schmidt, E. v. Endrédi</i>	12.— P
NAGYHORTOBÁGY, No. 4966/4. (1938.) Comm. <i>E. R. Schmidt, Gy. Ébényi</i>	12.— P
ÓHÁT-KOCS, No. 4966/3. (1938.) Comm. <i>E. R. Schmidt, Gy. v. Buday</i>	12.— P
POLGÁR, No. 4866/2. (1937.) Comm. <i>L. v. Kreybig, E. v. Endrédi</i>	12.— P



TISZAPALKONYA, No. 4866/1. (1938.)	L. v. Kreybig, J. v. Sümeghy, E. R. Schmidt, E. v. Endrédy . . . . .	12.— P
BATTONYA, No. 54663. (1938.)	Comm. K. Sik, E. R. Schmidt . . . . .	12.— P
BAKONYBANK, No. 5060/1. }	(1938.) E. R. Schmidt, A. V. Endrédy . . . . .	12.— P
KISBÉR, No. 4960/3. }		
NAGYIGMÁND, No. 4960/1. }	(1938.) Comm. L. v. Kreybig, K. Sik, E. R. Schmidt . . . . .	12.— P
MEZŐHEGYES, No. 5465/4. (1938.)		
NADUDVAR, No. 5066/2. (1939.)	Comm. J. Zakariás, E. R. Schmidt . . . . .	12.— P
NAGYIVÁN, No. 5066/1. (1938.)	Comm. E. R. Schmidt, Gy. Buday . . . . .	12.— P
KARCAG, No. 6066/3. (1938.)	Comm. E. R. Schmidt, Gy. Buday . . . . .	12.— P
TISZAFÜRED, No. 4963/4. (1938.)	Comm. E. R. Schmidt, K. Sik, Gy. Buday . . . . .	12.— P
PÜSPÖKLADÁNY, No. 5066/4. (1938.)	Comm. E. R. Schmidt, Gy. Buday . . . . .	12.— P
SZENTMARGITAPUSZTA, No. 4966/2. (1938.)	Comm. L. v. Kreybig, Gy. Ébényi, E. R. Schmidt . . . . .	12.— P
BALMAZUJVÁROS, No. 4967/3. (1939.)	Gy. Ébényi, E. R. Schmidt . . . . .	12.— P
BÉKÉS, No. 4566/4. (1939.)	Comm. K. Sik, E. R. Schmidt . . . . .	12.— P
BÜDSZENTMIHÁLY, No. 4867/1. (1939.)	Comm. Gy. Ébényi, E. R. Schmidt . . . . .	12.— P

